

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA

EKONOMICKÁ FAKULTA

KATEDRA APLIKOVANÉ INFORMATIKY

Volba a konfigurace software pro hudební produkci a djing

Selection and Configuration of Software for Music Production and Djing

Student: Bc. Daniel Jasník

Vedoucí diplomové práce: Ing. Petr Rozehnal, Ph.D.

Ostrava 2011

„Místopřísežně prohlašuji, že jsem celou práci včetně všech příloh vypracoval samostatně“.

.....

<b>1</b>	<b>Úvod .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Teoretická východiska volby a konfigurace software .....</b>	<b>2</b>
2.1	<i>Elektronická hudba .....</i>	2
2.2	<i>Historie techniky hudební produkce.....</i>	3
2.3	<i>Historie techniky djingu .....</i>	4
2.4	<i>Možnosti hudební produkce a djingu.....</i>	6
2.4.1	Zvukové formáty .....	6
2.4.2	Norma MIDI.....	7
2.4.3	Rozhraní USB, FireWire, ReWire, ASIO a VST pluginy .....	8
2.4.4	Hardwarové technologie hudební produkce.....	10
2.4.5	Softwarové technologie hudební produkce .....	13
2.4.6	Hardwarové technologie djingu .....	13
2.4.7	Softwarové technologie djingu .....	16
2.5	<i>Rozhodovací analýza.....</i>	18
<b>3</b>	<b>Analýza stávající situace .....</b>	<b>20</b>
3.1	<i>Současná situace zadavatele .....</i>	20
3.2	<i>Požadavky na výsledné řešení.....</i>	21
3.3	<i>Aktuální stav trhu software pro hudební produkci .....</i>	22
3.3.1	FL Studio .....	23
3.3.2	Reason .....	24
3.3.3	Ableton Live.....	25
3.3.4	Logic Studio .....	27
3.3.5	Cubase .....	28
3.3.6	Komplete .....	29
3.4	<i>Aktuální stav trhu software pro djing .....</i>	30
3.4.1	Traktor Scratch Pro.....	30
3.4.2	Serato Scratch Live .....	32
3.4.3	Virtual DJ .....	33
<b>4</b>	<b>Volba SW, implementace řešení a zhodnocení.....</b>	<b>34</b>
4.1	<i>Volba software.....</i>	34
4.1.1	Vymezení problému, stanovení cíle a cílových požadavků .....	34
4.1.2	Rozbor informací .....	35
4.1.3	Stanovení variant řešení.....	35
4.1.4	Stanovení kritérií .....	36
4.1.5	Hodnocení variant z hlediska užitku.....	38
4.1.6	Zjištění nepříznivých důsledků .....	39
4.1.7	Volba nejvhodnější varianty .....	41
4.2	<i>Implementace řešení.....</i>	42
4.2.1	Návrh hardware pro kontrolu SW .....	42
4.2.2	Specifikace zapojení .....	46
4.2.3	Konfigurace software .....	49
4.3	<i>Zhodnocení přínosů.....</i>	59
<b>5</b>	<b>Závěr .....</b>	<b>61</b>
<b>6</b>	<b>Seznam použité literatury:.....</b>	<b>62</b>

# 1 Úvod

Vývoj nových technologií kupředu je pořád prudší a zřetelnější. Výjimkou není ani hudební obor, kde se také technické nároky na elektronické nástroje neustále zvyšují. Vývoj současné elektronické hudby, se díky tomu stále více posouvá do technických oblastí a v posledních letech můžeme sledovat určité tendence spousty elektronických umělců a djjů, kteří všichni, pomalu ale jistě, začínají používat počítač a nejrůznější software pro hudební produkci, pro živé hraní a v neposlední řadě také pro djing. Opravdu jen málo kdo se již při tvorbě elektronické hudby obejde bez použití počítače a dá se říct, že to stejné se odehrává i v djingu. Tam ovšem ještě se značným zpožděním, díky dobové vyspělosti hudebních přehrávačů a celkově djské techniky. Avšak hlavním důvodem opoždění přechodu djjů k hraní z počítače, je jejich většinová averze k tomuto způsobu hraní a snaha o zachování takzvaného umění djingu. I když v dnešní době z vinylových desek hraje již málokdo, protože moderní CD přehrávače gramofony věrně simulují, a dávají tak djjí při hraní pořád obdobný pocit. I přes to se již spousta světových profesionálních djjů rozhodla přenést se přes tento pocit, a začít využívat ten nespočet možností, které djjí hraní z počítače přináší. Průkopníky mezi nimi byli djjí, kteří hrají živě, neboli nejen mixují několik písniček dohromady, ale živě tuto hudbu tvoří už od prvního zvuku až po celkovou skladbu. Právě kombinace klasického djingu, tedy mixování několika skladeb dohromady, a navíc obohacování této výsledné skladby o další zvuky, je nyní jednou z na vrchol stoupajících metod bavení obecnstva elektronickou hudbou.

Vzhledem k relativně velkému výběru softwarů pro hudební tvorbu s rozdílnou funkcionalitou a vlastnostmi je velmi těžké se rozhodnout, který začít používat, nebo zda jich používat více. Stejný problém existuje také mezi software pro djing, i když v menším měřítku. Hudební producenti a djjové již dlouho spekulují o tom, s použitím jakých softwarů a jejich kombinací by se dalo docílit možnosti hudební produkce a výše zmíněné novodobé techniky hraní tak, aby nebyli nuceni ovládat a studovat několik různě fungujících programů, složité nastavovat jejich propojení, tedy, aby to bylo efektivní, účelové a neomezující nápady umělce. Také, aby se jak hudební produkce, tak djing dal ovládat pomocí stejného rozhraní, a zároveň, aby toto řešení bylo cenově dostupné. Právě nalezení odpovídajícího software nebo jejich kombinace, a jejich optimální konfigurace a volba vhodné hardware pro využití k hudební produkci i djingu se stalo cílem mé diplomové práce.

## 2 Teoretická východiska volby a konfigurace software

V této kapitole se budu zabývat rozбором teoretických poznatků o djingu a hudební produkci a také jejich stručnou historií.

### 2.1 Elektronická hudba

Téměř 20 let si v zahraničí a o něco později i u nás vydobývá pevnou pozici mezi ostatními hudebními žánry elektronická hudba. Lidé ji označují jako hudbu taneční, taneční scénu, techno, house, rave nebo i jinými pojmy.

Termínem taneční hudba můžeme zastřešit takové druhy hudby, při jejichž tvorbě se většinou používají elektronické způsoby tvoření a úprav zvuku. To představuje hlavně používání syntezátorů, samplerů, počítače, a další elektronické studiové techniky. Hlavní hudební podstatou je zde rytmus. Ten je zastoupen hlavně bicími, basovou linkou nebo převážně elektronickými ekvivalenty ve zcela přesně dodržovaném a neměním se tempu. Velký důraz je většinou kladen na propracovanost, takzvanou mnoho-vrstevnost akustického podílu, tedy na hudebně řečeno, barvu zvuku.

Právě elektronickým způsobem tvorby se daří vytvořit zvuk se zcela libovolným amplitudovým průběhem. Zásadní roli zde nehrají melodie a harmonie, tak jako v jiných stylech hudby. Nejdůležitějším principem tvorby je spojování jednotlivých rytmických, melodických a harmonických úseků i celých jejich pásem. Jejich kombinováním a vrstvením vzniká výsledný polyrytmický, často i polymelodický a polyharmonický hudební proud.

Hudební struktura pak v časovém průběhu pracuje s mnohanásobným pravidelným opakováním určitých pásem, při současných proměnách pásem jiných. Tím je umožněn téměř nekonečný počet kombinací. Patří sem práce s kontrastem jednotlivých pásem, s dynamickým či témbrovým průběhem jednotlivých zvuků, a jejich postupným vrstvením se často vytvářejí gradace ve skladbách. Typickým se tak stává odklon od písňovosti a formových postupů s ní spojených. Píseň se mnohdy nahrazuje výrazem track a hudební proud už se nedá rozdělit na pouze refrény a sloky, jako tomu je u klasických hudebních skladeb. [6]

## 2.2 Historie techniky hudební produkce

První pokusy s elektronickými nástroji vznikaly už na konci 19. století. Jedním z prvních nástrojů byl dvousettunový gigant s názvem Telharmonium. Ten předznamenal moderní elektronické hudební vybavení mnoha způsoby. Jeho zvuk přicházel od připojení běžných telefonních přijímačů až k velkým papírovým kuželům, což byla určitá forma reproduktorů. Tento přístroj byl rovněž znám pro svou schopnost reprodukce zvuků běžných orchestrálních dechových nástrojů, jako jsou flétna, klarinet, cello a další.

Hlavním mezníkem v hudební produkci bylo vynalezení syntezátoru. Stejně jako Telharmonium je syntezátor v dnešní době vybaven klaviaturou. Na Kolumbijské Univerzitě v New Yorku vznikl v roce 1957 první programový syntezátor. Podobně jako dříve automatická pianina, byl řízen děrnou páskou. Nastavení zvuku muselo probíhat před každým použitím ručně.

Dalším velmi důležitým zařízením používaným k hudební produkci je takzvaný Sampler. Před vznikem samplerů využívajících paměť počítače, používali hudební skladatelé k ukládání nahrávek analogovou pásku. Snad nejznámějším modelem tohoto typu byl Mellotron, který byl hojně využíván hudebními skupinami v šedesátých a sedmdesátých letech dvacátého století. Prvním digitálním samplerem byl Musys systém EMS vyvinutý v roce 1969. Se samplery pracuje také většina současných digitálních syntezátorů, díky tomu se rozdíl mezi oběma skupinami stírají. Systém běžel na dvou mini počítačích a toto zařízení bylo použito k řízení prvního digitálního studia na světě. Moderní hudební studia využívající samplery mají ve své výbavě nejpokročilejší specializované přístroje, které jsou základními pilíři výroby moderních zvukových efektů. Díky použití digitální techniky je modulace jednotlivých zvuků mnohem rychlejší než způsob práce se samplerem, který využíval analogových pásek. [6]

Dalším významným mezníkem ve vývoji syntezátorů, samplerů i ostatních elektronických zařízení byla norma MIDI. Díky tomu ujednacen komunikační standard, nástroje od různých výrobců s MIDI portem mohly být spolu propojeny, a to vedlo k dalšímu rozvoji studiové i hudební techniky. Dalším stupněm vývoje byl v roce 1991 standard General MIDI /GM/. Sjednotil mapování jednotlivých zvuků napodobenin skutečných nástrojů. Prakticky to znamená, že na GM kompatibilním zařízení musí například nástroj číslo č.1 znít jako kytara. GM zavádí také souborový formát Standard MIDI File, což společně s

mapováním umožnilo jednoduchou výměnu krátkých skladeb mezi nástroji, což výrazně zlepšilo zpracování hudby na počítačích.

„Dnešní použití počítačů při vzniku elektroakustické hudby je možné rozdělit na dva základní postupy a to jednak na pomoc počítače při vlastní kompozici hudebních děl a jednak na využití počítače při realizaci či produkci již zkomponovaných skladeb. Je pochopitelné, že přesná hranice neexistuje. Kde počítač pomáhá při vzniku skladby po stránce kompoziční nebo realizační je obvykle obtížné přesně zjistit, mnozí autoři, interpreti a realizátoři se také o toto dělení nezajímají. V současné době se vytváření elektroakustických kompozic neobejde bez použití počítačů, takže lze téměř všechna nově vznikající díla zařadit i do hudby počítačové.“ [1]

Dnešní počítačová doba to dovedla až do extrému, kdy software na „výrobu“ zvuku si může do svého počítače stáhnout každý. Osobní počítač vybavený softwarem pro syntézu a sampling je momentálně nejrozšířenější prostředek pro tvorbu elektronické hudby. Syntezátor a sampler tak přestávají být samostatnými hudebními nástroji a jsou postupně nahrazovány jedním zařízením, které emuluje jejich činnost.

## 2.3 Historie techniky djingu

První impuls pro vznik djingu pochází již z počátku 19. Století. Již v roce 1806 byly nahrávány vibrace z ladicí vidlice na rotující buben pokrytý voskem. V té době však neexistoval způsob, jak nahrávku zpět přehrát. V roce 1878 Thomas Alva Edison vynalézá fonograf, který umožňuje zvuk nahrávat i přehrávat. V roce 1887 byl fonograf vylepšen a pojmenován názvem gramofon. Ale až teprve v roce 1940 se začínají objevovat první djiové jako baviči pro námořní jednotky během druhé světové války. Ti s pomocí gramofonů a hrstky desek bavili posádky v lodních jídelnách.

V roce 1970 nastává jeden z průlomových okamžiků djské scény, protože společnost Technics vydává originální hi-fi gramofon SL-1200(Obr. 2.1.). Gramofon byl původně určen zákazníkům, kteří vyžadovali velkou stabilitu a odolnost. O 8 let později se začal prodávat model SL-1200MK2, který se rozšířil velmi rychle do rádií a klubů a dodnes je i po třiceti letech stále symbolem djingu a vlajkovou lodí mnoha djů. I přesto, že dnes již existují novější gramofony konkurenčních firem, mnoho z nich na MK2 nedá dopustit.

S vývojem médií se začala samozřejmě vyvíjet i djská technika a v roce 1983 opět firma Technics přichází s prvním CD přehrávačem pro dje. Jednalo se o typ SL-P50P (Obr. 2.2.) a přehrávač disponoval dnešními základními prvky jako je JOG kolo, Pitch Control a displej pro orientaci na CD. Povrchově připomínal gramofon SL-1200. [23]



Obr. 2.1. - První gramofon SL-1200



Obr. 2.2. - První CD přehrávač

Firma Pioneer, dnes již jedna z nejznámějších společností zabývajících se vybavením pro dje v roce 1994 přichází s revolučním typem přehrávače a označuje ho jako CDJ-500. Byl to první CD přehrávač na světě, který disponoval funkcí Master tempo. To umožňovalo měnit rychlost skladby bez toho, aby se měnil její tón.

Digitální průlom v djingu přišel teprve v roce 2001 koupením technologie Final Scratch firmou Stanton. Final Scratch je systém který umožňuje ovládat hudbu puštěnou z počítače téměř v reálném čase (nízko-latenčně) naprosto stejně jako gramofonové vinyly. Speciální vinylové desky obsahují časový kód, který vstupuje do počítače, ten vyhodnotí pozici desky a stejnou relativní pozici nastaví na skladbě v počítači. To zapříčinilo masivní zlom v djingu a umožňovalo to tak djům mixovat jejich vlastní hudbu nebo stahovat hudbu z internetu a použít ji tak ve svých setech, bez nutnosti kupovat relativně drahé vinylové desky.

Migraci z Vinylů na CD Final Scratch ještě rozšířil a výrobci či distributoři vinylů tak zaznamenali velký úbytek zájmu v kupování klasických vinylů. Oproti tomu Final Scratch vinyly jsou prodávány ve velkém. Firma Pioneer v témž roce přichází s revolučním typem CD přehrávače nazvaným CDJ-1000, který má plnou emulaci gramofonu a je považován jako jeden z prvních CD gramofonů, který uměl scratchovat.



## 2.4 Možnosti hudební produkce a djingu

V této kapitole budou uvedeny jednotlivé technologie používané při hudební produkci (tvorba hudby ve studiu) a djingu (vystoupení). Také zde budou zmíněny nejpoužívanější zvukové formáty a přenosové protokoly používané v tomto oboru.

### 2.4.1 Zvukové formáty

Jedním z velmi důležitých aspektů hudební produkce a djingu je kvalita zvuku. Kvalita zvuku je závislá, jak na kvalitě zvukové aparatury, kterou klub disponuje, tak i na kvalitě zvuků či skladeb, které hudebník hraje. Při djingu a živém hraní se používají hlavně formáty WAV, MP3 a OGG Vorbis. Základem pro formáty MP3 a OGG je formát WAV. WAV je zvukový formát firmy IBM, který je nekomprimovaný, nezkreslený a neztrátový. WAV soubor je přímou nahrávkou zvuku ze zařízení a je tedy maximálně kvalitní, ale jeho nevýhodou je značná velikost. Jedna minuta zvuku ve WAV formátu zabere cca 12 MB, což je i v dnešní době terabitových disků nepřijatelné. Proto se pro ukládání zvukových záznamů obvykle používají komprimované soubory, díky úspoře místa. Nejčastěji používané ztrátové formáty jsou MP3 a Vorbis Ogg. Kvalita, velikost, shodnost k originálu, doba převodu z WAV a stručný popis těchto formátů je uvedený níže. [5]

#### MP3

MP3 je v současnosti jeden z nejrozšířenějších formátů. Jeho kvality však již pomalu nestačí a začíná být vytlačován mladšími sourozenci. Nespornými klady je masová rozšířenost a oblíbenost jak ze strany uživatelů, tak ze strany výrobců HW a SW.

Délka	Bitrate	Velikost	Shodnost s orig.	Kvalita	Doba převodu
7:41	128	7,03 MB	94%	Dobra	54 vteřin
	256	14,1 MB	96%	Vynikající	125 vteřin
	320	17,7 MB	98%	Vynikající	200 vteřin

Tab. 2.1. Převod z WAV do MP3

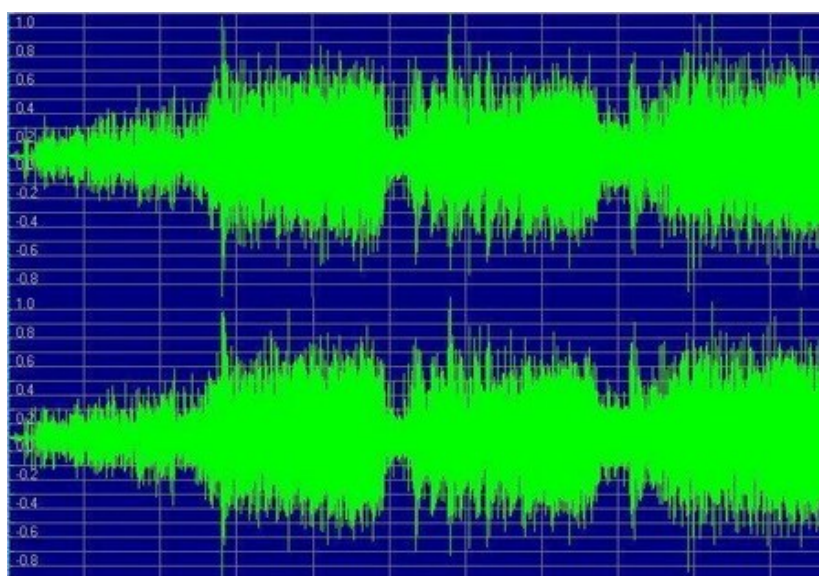
#### OGG Vorbis

Zatímco probíhaly souboje mezi MP3 a WMA, OGG si pomalu a jistě získával své příznivce. Má lepší kompresní schopnosti a poslouchá se skvěle. Jeho nevýhodami je malá podpora ze strany výrobců a malá rozšířenost mezi uživateli.

Délka	Bitrate	Velikost	Shodnost s orig.	Kvalita	Doba převodu
7:41	128	7,05 MB	95%	Velmi dobrá	70 vteřin
	256	14,1 MB	97%	Vynikající	155 vteřin
	320	17,7 MB	99%	Vynikající	250 vteřin

Tab. 2.1. – Převod z WAV do OGG

Z tabulek to není příliš zřejmé, ale formát Ogg je dle grafického srovnání zvukové stopy nejlepší. Z níže uvedeného obrázku je patrný rozdíl mezi MP3 a Ogg. Horní obrázek je zvuková stopa audia ve formátu MP3, dolní patří formátu OGG. Tyto na první pohled nepatrné změny mají celkem velký význam pro výslednou kvalitu zvuku na velkých zvukových aparaturách.



Obr. 2.3. Srovnání převedených zvukových stop (nahore MP3, dole OGG)

## 2.4.2 Norma MIDI

MIDI (Musical Instrument Digital Interface) je mezinárodní standard používaný v hudebním průmyslu jako elektronický komunikační protokol, který dovoluje hudebním nástrojům, počítačům i dalším přístrojům komunikovat v reálném čase prostřednictvím definovaného sériového rozhraní.

Přenos dat je sériový, asynchronní s rychlostí 31250 bit/s a používá proudovou smyčku s proudem 5 mA a galvanickým oddělením na vstupu. Pro propojení zařízení se používají pěti-pólové konektory DIN a dvoužilové stíněné kabely. Většina zařízení zahrnuje tři konektory označené In, Out a Thru. Konektor In je vstupní, přes konektor Out jsou

posílány MIDI zprávy generované zařízením a na konektor Thru jsou kopírována data přicházející na vstup. Některá MIDI zařízení používají funkci Soft Thru, která slučuje vstupní data s interně generovanými daty a vše posílá na konektoru Out. Již několik let se k MIDI přenosu používají také kabely FireWire a USB. [7]

## **2.4.3 Rozhraní USB, FireWire, ReWire, ASIO a VST pluginy**

### **USB**

USB (Universal Serial Bus) je univerzální sériová sběrnice, neboli specifikace komunikačních protokolů mezi zařízením a obvykle osobním počítačem. Specifikace USB 1.0 byla uvedena v roce 1996. Nejvíce používaná verze byla však USB 1.1, která dovolovala rychlost 12 Mbit/s u vysokorychlostních zařízení, jako jsou pevné disky a nižší 1,5 Mbit/s pro zařízení bez velkých nároků na přenosové rychlosti jako klávesnice. Nejvíce využívanou specifikací je od roku 2000 USB 2.0, která umožňuje datový přenos s rychlostí 480 Mbit/s. Jeho výhodou je možnost připojování tzv. Plug & Play bez nutnosti restartování počítače nebo instalování ovladačů. Alternativou USB je použití standardu IEEE 1394 neboli FireWire. Aktuální specifikací je však od roku 2008 USB 3.0, které teoreticky poskytuje rychlost 5Gbit/s, ale bohužel toto rozhraní zatím nepodporují skoro žádní výrobci hardware.[12]

### **FireWire**

Rozhraní IEEE 1394 bylo původně vyvinuto firmou Apple v roce 1986 pod označením FireWire pro přenos zvukových a dalších typů signálů mezi počítači a jejich periferiemi jako náhrada rozhraní SCSI. Výhodou rozhraní IEEE 1394 je jeho vysoká přenosová rychlost a nízká cena. Rozhraní dosahuje rychlosti až 1,6 Gbit/s, ve standardu IEEE1394-1995 do 400 Mbit/s, v současné době do 800 Mbps. Rozhraní má také možnost připojení a odpojení zařízení v libovolnou dobu. [9]

Největší technické rozdíly mezi FireWire a USB jsou následující:

- USB sítě používají topologii hvězdy, FireWire používá stromovou strukturu.
- USB 1.0, 1.1 a 2.0 používají protokol "mluv, jestliže jsi tázan", tudíž periferie nemohou komunikovat s hostitelem, pokud si hostitel nevyžádá komunikaci. U FireWire může mluvit každé zařízení s jakýmkoliv prvkem sítě, v závislosti na aktuálních podmínkách.
- USB síť spoléhá na jednoho hostitele, který ovládá celou síť. U FireWire je jakýkoliv schopný prvek schopen ovládat síť.
- USB pracuje s napětím 5 V, zatímco FireWire může dodávat 30 V.

## ASIO

ASIO(*Audio Stream Input Output*) je technologie (ovladač), kterou vytvořila německá firma Steinberg. ASIO technologie umožňuje zařízením zpracovávat a synchronizovat vstupy a výstupy na zvukové kartě, tak aby vznikala co nejmenší latence (zpoždění). Ovladače ASIO mají krátkou latenci, protože vyslaný signál neposílají přes operační systém. Latence je velmi důležitá, hlavně z důvodů časové synchronizace hudebních zařízení a nutnosti toho aby na podnět hudebníka reagovala nejlépe okamžitě. Typická latence zvukové karty, která používá ASIO se pohybuje okolo délky 10 milisekund. [10]

Dnes většina lepších zvukových karet využívá ASIO ovladače, který bývá navržen speciálně pro ně. Protokol, který tento ovladač používá ke komunikaci, se většinou automaticky nainstaluje při instalaci většiny DAW.

## ReWire

ReWire je softwarový protokol vyvinutý společností Propellhead a Steinberg sloužící k přenosu dat mezi softwary pro digitální editování zvuku. Tento protokol se používá na platformách MAC OS X a Windows v 32-bitových aplikacích. ReWire umožňuje přenos maximálně 256 audio skladeb a 4080 kanálů MIDI najednou. Toto umožňuje například výstup softwaru pro syntézu poslat rovnou do lineárního editoru bez použití přenosu souborů nebo analogového přenosu. [11]

## VST pluginy

VST(Virtual Studio Technology) plugin je v podstatě malý program, který je simuluje chod vybraného hudebního nástroje nebo efektu a potřebuje ke svému chodu hostitelský DAW software. Tento standart vytvořila a poprvé použila známá vývojářská společnost Steinberg, která stojí za softwarem Cubase, což je jeden z nejpoužívanějších programů v hudebních studiích po celém světě. VST pluginy můžeme rozdělit do dvou základních kategorií: VSTi(Virtual Studio Technology instrument), což jsou softwarové nástroje (např.: syntezátory) a VST, kam spadají všechny ostatní pluginy např.: efekty. Většinou se jedná o dynamické knihovny \*. Dll. [12]

Výše zmíněné USB a FireWire rozhraní se používají primárně pro komunikaci mezi různými zařízeními, rozhraní ReWire a ASIO speciálně pro komunikaci mezi studiovými zařízeními nebo několika hudebními DAW.

## 2.4.4 Hardwarové technologie hudební produkce

Dvěma nejdůležitějšími zařízeními používanými při hudební produkci jsou výše zmíněné sampler a syntezátor, které jsem obecně již popsal v předchozí kapitole a teď popíši jejich funkcionalitu.

### Sampler

Sampler (Obr. 2.4.) je multifonní hudební nástroj, který má klaviaturu, tlačítka pro spouštění jednotlivých zvuků, či jiné spouštěcí mechanismy. Mezi prvky sampleru, které jsou skryty uvnitř přístroje, patří hlavně mikroprocesor, který je jádrem celého systému. K tomu jsou připojeny další obvody, jako jsou A/D a D/A převodníky umožňující převod signálu z analogového na digitální a zpět. První se využívá při nahrávání zvukového signálu z určitého vnějšího zdroje, buďto mikrofonom, nebo linkovým vstupem. Druhý slouží ke zpětnému převodu na výstupu. Dále jsou zde média pro uchovávání dat jako CD-ROM, pevné disky aj. Další a nepostradatelnou součástí sampleru je MIDI rozhraní, které umožňuje řadu funkcí, jako například vzdálené řízení parametrů přístroje jiným přístrojem, zejména počítačem, připojení externího hudebního nástroje nebo synchronizaci tempa s ostatními přístroji (MIDI Clock). Funkce MIDI Clock je neodmyslitelně spojena s živým vystoupením a vzájemnou synchronizací mezi dvěma vystupujícími. Sampler je zjednodušeně přístroj, který nahraje zvuk do své paměti a stisknutím klávesy ho přehraje. Zvláštním typem samplerů jsou tzv. Drum Machines, které jsou určeny pro tvorbu zvuků bicích nástrojů. Jejich součástí je sekvencér, díky kterému se může sled přehrávaných zvuků zaznamenat a tak přehrávat celé jejich sekvence. [13]



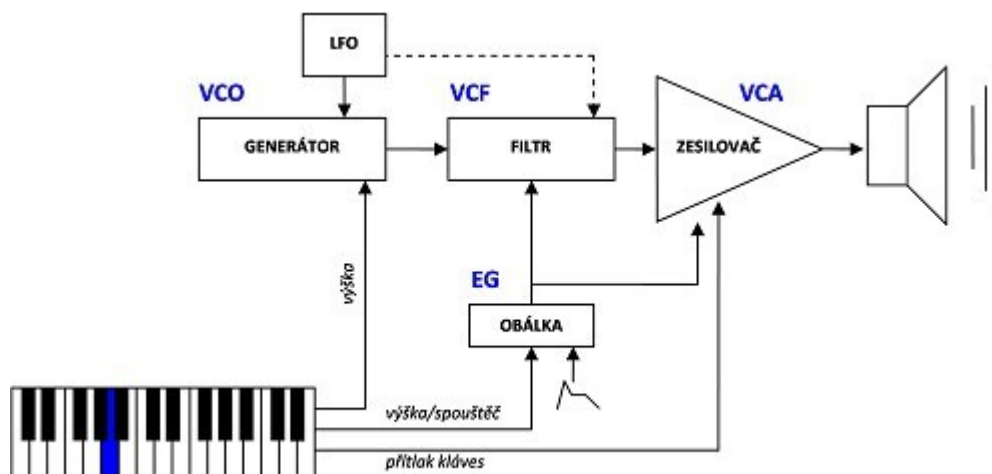
Obr. 2.4. Sampler Akai MPC 1000



Obr. 2.5. Syntezátor

## Syntezátor

Jak jsem již se zmínil, se samplerem bývá často propojen i syntezátor. Syntezátor (Obr. 2.5.) je elektronický hudební nástroj navržený k produkci elektronicky vytvořeného zvuku, použitím technik jako součtová syntéza, rozdílová syntéza, frekvenční modulace, amplitudová modulace, kruhová modulace, nelineární tvarování, přímým zadáním funkčního průběhu, fázovým zkreslením, segmentační, granulační či samplovací syntézou nebo fyzikálním modelováním. Syntezátor vytvoří zvuk přes přímou manipulaci s parametry těchto metod. Poté elektrické napětí indukované syntezátorem způsobí chvění v bránicích reproduktoru či sluchátek a máme zvuk. Syntezátory typicky mají klávesnici, která poskytuje jednoduché rozhraní mezi člověkem a nástrojem. [25]



Obr. 2.6. Blokové schéma funkce syntezátoru

Každý blok je řízen nebo propojen s tím dalším napětíovým signálem. Z toho vychází následující vžitá názvosloví:

- VCO – Voltage Controlled Oscillator (Tónový generátor)
- VCF – Voltage Controlled Filter (Filtr)
- VCA – Voltage Controlled Amplifier (Řízený zesilovač)
- EG – Envelope Generator (Obálkový generátor)
- LFO – Low Frequency Oscillator (Pomaloběžný generátor)

Syntezátor funguje následujícím způsobem. Je v aktivním stavu a čeká na podnět z kláves. Zahrajeme-li na klávesách tón A jdou ihned do generátoru data, která nastaví základní kmitočet všech oscilátorů na danou úroveň. Řekněme, že z generátoru jde frekvenčně bohatý pilovitý signál o základním kmitočtu 440 Hz s jeho celočíselnými násobky na kmitočtech 880, 1320 atd. Po průchodu signálu filtrem, dojde k potlačení a naopak k zvýraznění některých frekvencí. Filtr může mít i časovou závislost danou nastavenou „obálkou“, takže při začátku tónu může propouštět širší spektrum harmonických frekvencí, než při jeho dozívání.



Následně řízený zesilovač, který respektuje také navolenou obálku, ale v amplitudovém smyslu. Výsledný zvuk pak může mít například rychlý nástup a pomalé exponenciální doznívání do ztracena. Pak mohou ještě následovat různé efekty jako: reverb, echo, chorus, flanger a další. Výsledný zvuk je poté zesílen a může jít přímo do reproduktorů.[25]

S těmito dvěma základními nástroji hudební produkce, samplerem a syntezátorem již můžeme vytvořit píseň spadající do kategorie elektronická hudba. Samozřejmě k tomu potřebujeme ještě záznamové zařízení ve formě digitálního rekordéru, kazetového rekordéru nebo cd rekordéru. Tato skladba by však nebyla nijak zvlášť dobrá pokud bychom použili jen tyto dva přístroje. Aby hudební produkce jen za pomoci hardware za něco stála, musíme toho hardware použít mnoho. Několik syntezátorů, několik samplerů, mixpulty, mikrofony, filtry, efekty, kompresory, předzesilovače popřípadě i hudební nástroje a další zařízení, které všechny navzájem propojené nám tvoří čistě hardwarové hudební nahrávací studio.

V dnešní době, ale již čistě hardwarové studio je nereálná věc, protože s příchodem digitální éry i starší generace hudebníků ve svých studiích používají počítače, a výsledné nahrávací studio, naplněné spoustou výše zmíněných přístrojů, ale také počítači, může vypadat například jako na obrázku Obr. 2.7.



Obr. 2.7. Hudební studio

### 2.4.5 Softwarové technologie hudební produkce

Jak již jsem zmínil v předchozí kapitole, v dnešní době se již v hudební tvorbě bez počítače nepohneme. Alespoň v tom případě, pokud chceme, aby tvorba byla opravdu kvalitní. Někteří umělci používají počítač pouze jako nahrávací médium, někteří si z něj pouští písně a jejich části pak nahrávají do samplerů a dalších zařízení, někteří ho používají jen na efektování, apod., ale my se v této kapitole budeme hlavně zabývat těmi počítačovými programy, které jsou schopné celkově nahradit celé nahrávací studio. Samozřejmě vždy budeme potřebovat hardware jako počítač a jeho základní prvky, zvukové monitory, popřípadě kontroléry ovládající externě daný program. Ale toto jsou již minimální náklady oproti hardwarovému studiu. Takovým programům se všude ve světě říká DAW software. **DAW** neboli Digital Audio Workstation (digitálních audio pracovní stanice) jsou kompletní nástroje pro vytváření, editaci, nahrávání hudby apod.

Jak už bylo řečeno, DAW je software umožňující vytvářet, editovat, přehrávat a v podstatě jakkoliv pracovat s audio soubory. Všechny moderní DAW dnes navíc také umí pracovat s MIDI. Díky MIDI se pak dají zapojit do PC například MIDI klávesy, kterými pak lze ovládat např.: virtuální syntezátor nebo jakékoliv jiné funkcionality softwaru, na které se MIDI kontrolér namapuje. Další funkcí, kterou již používá většina dnešních DAW je podpora VST pluginů. [22]

### 2.4.6 Hardwarové technologie djingu

Možností, jak provozovat djing jen pomocí hardware není mnoho. Hlavními nástroji používanými při čistě hardwarovém djingu jsou gramofony, cd-přehrávače, mixpult, a různé efektorové jednotky. Samozřejmě všech těchto zařízení je mnoho druhů, od mnoha výrobců s různými funkcemi. Zde je výčet těch nejpoužívanějších a popis jejich funkcionalita.

#### **Gramofon**

Začnu hned nástrojem, který je hlavním symbolem djingu, gramofonem. Ještě před nedávnem byl jedním z nejvyužívanějších djských prostředků vůbec. Gramofon je zařízení pro přehrávání gramofonových desek, nosičů s mechanickým analogovým záznamem zvuku. Ve starých gramofonech se deska přehrávala pomocí mechanického zařízení, tedy jehly, membrány a zvukovodu, jak bylo popsáno v historii. Avšak v elektrickém gramofonu je jehla upevněna v přenosce, ve které se mechanické kmity mění na elektrické a ty se poté zesílí v



zesilovači a pošlou na výstup. Výrobci a typů gramofonů je mnoho, ale většina gramofonů mají společné tyto následující funkce:

- okamžitý start i stop,
- přepínání rychlostí z 33 na 45 a zpět RPM,
- ovládací tlačítka PLAY/STOP a ON/OFF,
- Pitch Control,
- osvětlení desky.

Rozsah potenciometru se u různě drahých gramofonů liší, někde je to +/- 10% někde +/- 50%. Některé gramofony mají navíc například funkci Reverse, která zajistí opačný chod gramofonu nebo přepínání více rychlostí otáček desky za minutu. U gramofonů je však velmi podstatná také jejich váha, protože v klubech kde se používají je často vysoký hluk, který zapříčiňuje otřesy a poskakování gramofonu nebo jehly na desce si dj opravdu nemůže dovolit. Avšak v nynější moderní době kromě klasických a digitálních existují také hybridní gramofony, což jsou kombinace gramofonu s CD přehrávačem jenž čte Wma a Mp3 soubory.

## **CD přehrávač**

Druhým hardwarově nejpoužívanějším přístrojem dje přehrávajícím skladby jsou CD přehrávače. CD přehrávače vlastně plní všechny v základu stejnou funkci jako gramofon, tedy přehrávají skladby a umožňují je spouštět, zastavovat a měnit jejich rychlost. Většina novějších přehrávačů umí přehrávat jak audio CD, tak MP3 CD a výjimkou již nejsou ani ty, které umí přehrávat hudbu z SD karet nebo USB disků.

Jedny z nejjednodušších CD přehrávačů jsou double-deck přehrávače. Jedná se o typ, který je schopen přehrávat 2 CD najednou. Jsou sice v porovnání s ostatními relativně levné, ale mají hodně ořezanou funkcionalitu a v profesinální sféře djingu se nepoužívají.

Existuje také spousta přehrávačů simulujících chod gramofonu s točící se deskou, či JOG kolem, které simuluje točení desky na gramofonu a reaguje také na dotek stejně jako deska. Tyto přehrávače mají také často přímo integrované efekty jako delay, echo, flanger, transfer, pitch, filter a tvoření zvukových smyček neboli funkci loop, která je v dnešním djingu hojně využívána. I přes všechny výše zmíněné výhody, tyto přehrávače nejsou moc používané, jak kvůli jejich vyšší ceně, tak díky jejich časté neschopnosti udržet na milisekundy stejnou rychlost skladby nebo také v digitálním zkreslení scratchingu.

Nejpoužívanějšími přehrávači v djingu vůbec, jsou různé verze přehrávačů společnosti Pioneer (Obr. 2.8. a 2.9.). Tato společnost totiž dokázala, že všechny její přehrávače, od těch nejlevnějších a nejstarších, až po ty nejnovější a nejdražší, jsou technologickou, spolehlivostní, zvukovou a designovou špičkou na světovém trhu. Přehrávače Pioneer jsou vyrobeny přesně ke svému účelu, tedy k přehrávání skladeb, jejich smyčkování, a pohodlnému a snadnému ovládání.



Obr. 2.8. Přehrávač Pioneer CDJ-1000



Obr. 2.9. Přehrávač Pioneer CDJ-2000

## Mixážní pult

Dalším a zároveň nejdůležitějším hardwarem používaným v djingu je mixážní pult. Ten slouží dji k tomu, aby mohl skladby přehrávané na gramofonech nebo CD přehrávačích navzájem prolínat, upravovat množství basových, středových a výškových frekvencí v jednotlivých skladbách. A v případě, že mixpult obsahuje také integrovanou efektovou jednotku, tak také dává dji možnost efektovat a měnit dané skladby dle vlastního uvážení. Všechny tyto základní funkce je dj schopen v rámci svého umění a zkušeností kombinovat a tím vytvářet výslednou skladbu, kterou jeho obecenstvo slyší. Mixážních pultů je na trhu, tak jako předchozích produktů nespočet, od jednoduchých dvoukanálových djských mixů, až po několik desítek kanálové studiové mixpulty. Tak jako u CD přehrávačů, i v djských mixážních pultech má dominantní postavení na trhu firma Pioneer.

V klubech po celém světě nejpoužívanějším mixem je DJM-800 (Obr. 2.10.). Jedná se o plně digitální čtyř-kanálový mixážní pult s dvěma integrovanými efekty pracujícími nezávisle na sobě a ukazatelem úrovně hlasitosti pro každý kanál. Veškerý zvuk, který je do pultu přinášen DJM digitalizuje a následně zpracovává procesorem podle pohybu ovládacích prvků Pioneer DJM800 je mix na profesionální úrovni. Stoprocentní věrnost dodává špičkový 96 kHz/24 bitový Analog/Digital konvertor, který je doplněn 61 přiřaditelnými MIDI ovládacími kanály a schopností „Harmonic Mixing“. Toto zjistí hudební stupnici skladby a automaticky ji dá k nejvěrnější existující stupnici a vymaže tak nepřesnosti vzniklé při upravování výšky tónů. Díky digitální pojivosti, velkému jasnému displeji a širokým výběrem kvalitních efektů, umožňuje Pioneer DJM-800 dokonale čisté mixy.[24]



Obr. 2.10. Mixážní pult Pioneer DJM-800

## 2.4.7 Softwarové technologie djingu

V dnešní digitální době, kdy snad všechny přístroje přechází z analogových na digitální, jak jsem popsal v rámci djingu v předchozí kapitole, se jich také spousta nahrazuje počítačovými programy a ani djing není výjimkou. Počítač a djský software na něm běžící je nyní schopný simulovat několik ve stejném čase hrajících přehrávačů, které lze snadno

časově, beatově a taktově synchronizovat, simulovat několika kanálový mixážní pult se všemi možnostmi hardwarového mixážního pultu, efektové jednotky a další funkcionality.

Samozřejmě softwarový djing sebou nese i několik nevýhod a rizik. Prvním z nich je stabilita systému počítače. Několik benchmarkových testů dostupných na internetu prokázalo, že stabilita systému Windows se bohužel nijak zajistit nedá a jediným způsobem k dosažení maximální stability je používání daného PC pouze k hraní a produkci a nemít tam nahrán žádný další zbytečný software. Také bylo zjištěno, že počítače s operačním systémem Windows bohužel nikdy nebudou mít takovou stabilitu jako počítače firmy Apple s operačním systémem Mac OS X, které jsou na tom se stabilitou mnohem lépe. Jejich operační systémy jsou přímo navrženy pro daný hardware, a proto také většina djů a živě vystupujících interpretů používající počítač používá MacBook. Operační systém Linux je, který by mohl být i nejstabilnější, bohužel skoro není podporován výrobcí DAW softwarů a chod těchto softwarů na Windows emulátorech by byl velmi neefektivní.

Dalším problémem je ovládání softwaru. Ve studiu umělec může pro ovládání software samozřejmě používat jen počítačovou myš a klávesnici, protože ho zde neomezuje čas, ve kterém by měl stihnout provést určité úkony. Při vystoupeních je však situace jiná, protože v určitém čase je vystupující povinen vykonat několik operací, často i sekvence úkonů, ve velmi krátkém čase. Aby mohl ovládat většinu funkcí v krátkém čase, používá tzv. „MIDI Kontrolér“.

MIDI kontroléry jsou tedy přístroje, které samy neprodukují žádné zvuky, nýbrž slouží pouze k vysílání a přijímání určitých MIDI signálů. Ty většinou obsahují informace například o hlasitosti hrajících klipů, jejich parametrech, tempu, atd. Bývají různých vzhledů a provedení. Často jde o přístroje ve tvaru běžných klaviatur s množstvím tlačítek, faderů a otočných potenciometrů, které jsou často prosvětlené, pro lepší viditelnost v klubech. Avšak některé obsahují pouze tlačítka, jiné vypadají jako mixážní pulty nebo CD přehrávače.

Jistě existuje i několik menších problémů spojených s djingem prostřednictvím počítače, ale výhody tohoto stylu djingu i hudební produkce daleko převyšují jejich nevýhody, tudíž již nemá smysl vyjmenovávat další. V kapitole Aktuální stav trhu software pro djing podrobněji popíši nejpoužívanější software pro djing a jejich parametry.

## 2.5 Rozhodovací analýza

Rozhodovací analýza je heuristická metoda vhodná pro řešení složitých rozhodovacích problémů v řízení. Podstatou rozhodovací analýzy je použití soustavy standardních heuristických postupů ke kvalifikovanému vyjádření preference variant. Měří a srovnává, jak užitenost i riziko jednotlivých variant a díky tomu umožňuje zvolit výslednou variantu. Já jsem se tuto metodu s jistými povolenými úpravami rozhodl použít pro výběr toho nejlepšího řešení mé diplomové práce. Proces aplikace rozhodovací analýzy členíme do sedmi základních fází:

### 1. Vymezení problému, stanovení cílů

Správné vymezení problému, jasná a přesná specifikace cílů, kterých se má dosáhnout, to je základem rozhodovací analýzy. Problém má být určen tak, aby z jeho specifikace cíle řešení logicky vyplývaly. Bez stanoveného cíle se nedá rozhodnout, tam kde jsou v cíli nejasnosti nebo rozpory, tam nelze rozhodnutí provést správně. Cíl přitom může být vyjádřen pouze jediným pojmem.

### 2. Rozbor informací a podkladů

Druhá fáze rozhodovací analýzy zahrnuje dokonalé poznání problému a přípravu podkladů pro úspěšné rozhodnutí. Poznat problém znamená soustředit, utřídit a zpracovávat informace. Rozhodovací analýza na rozdíl od empiricko-intuitivního rozhodování vyhrazuje souhrn potřebných informací pro stanovení variant, stanovení kritérií, hodnocení variant, a pro zvolení nepříznivých důsledků ohrožujících realizaci variant. Tato fáze rozhodovací analýzy může probíhat i kdykoli v prvních čtyřech fázích analýzy. V některých případech již vymezení problému a určení cíle postačuje k stanovení variant a kritérií.

### 3. Stanovení variant

Formulace variant řešení problému je považována za nejkritičtější fázi celého rozhodovacího procesu. Rozhodovací analýza klade velký důraz na hledání variantních možností řešení problému, což zvyšuje pravděpodobnost kvalitního rozhodnutí. V některých situacích možné způsoby řešení vyplývají přímo ze specifikace problému a stanovení cílů. Častější jsou však případy, kdy je nutno vyhledat varianty řešení až po důkladné analýze problému. Někdy je vhodné uvažovat i aktuální stav jako jednu z variant řešení, pokud neodporuje stanoveným cílům. Srovnávání několika vhodných variant sice nezaručí optimální rozhodnutí, je však základním předpokladem pro nalezení kvalitního řešení problému.

#### **4. Stanovení kritérií**

Cílem této fáze rozhodovací analýzy je stanovit několik kritérií, dle kterých lze posoudit a hodnotit důsledek jednotlivých variant z hlediska specifikovaných cílů. Stanovení kritérií je velmi spojeno s vymezenými cíli. Při podrobné a jasné specifikaci cílů můžeme kritéria ztotožnit s cíli, případně je pouze vhodně změnit. Náplň kritéria a cíle pak může být i shodná. Velký počet kritérií umožňuje dokonalejší posouzení vhodnosti jednotlivých variant, ukrývá však nebezpečí duplicit a překrývání kritérií. Kritéria proto musí být zajištěna kvalitními informacemi pro hodnocení stupně jejich plnění jednotlivými variantami.

#### **5. Hodnocení a srovnávání variant**

Z údajů získaných v prvních čtyřech fázích rozhodovací analýzy je možné vytvořit model rozhodovacího problému, který může mít podobu neformálního přehledu všech potřebných údajů nebo rozhodovací matice. Rozhodovací matice přehledně uspořádává údaje získané v minulých fázích analýzy a usnadňuje řešení problému pomocí standardních postupů rozhodovací analýzy. Výsledkem této fáze je prosté nebo vážené ohodnocení užitelnosti variant.

#### **6. Zjištění nepříznivých důsledků (odhad rizika)**

Každé rozhodnutí vyvolává určité změny, kterými chceme docílit zdokonalení současného stavu. Změna však může vyvolat problémy, které jsou mnohdy obtížnější než řešený problém. Je proto nutné ještě před přijetím rozhodnutí zvážit nepříznivé důsledky.

#### **7. Volba nejvhodnější varianty**

V rozhodovací analýze je nejvhodnější variantou takový způsob řešení problému, který z hlediska souboru kritérií nejlépe a s nejmenším rizikem splňuje specifikovaný cíl, tzn. variantu s nejpříznivějším poměrem užitelnosti a rizika. Rozhodovací subjekt by měl při volbě varianty postupovat na základě tzv. racionální rozhodovací strategie, tedy volit variantu s největším efektem resp. s největší převahou užitku nad rizikem bez ohledu na absolutní výši obou hodnot. Tento závěr je však správný jen tehdy, pokud všechny informace a úvahy řešitele jsou správné. Poslední fáze rozhodovací analýzy je zakončena návrhem rozhodnutí a jeho zdůvodněním. [3]

### 3 Analýza stávající situace

V této kapitole se budu zabývat hned několika, pro diplomovou práci, základními věcmi. První z nich je celkové shrnutí současného stavu a situace zadavatele této diplomové práce. Druhou částí bude analýza požadavků na výsledné softwarové řešení a jejich kompletní specifikace a v třetí části se budu věnovat aktuální situaci na trhu softwaru pro hudební produkci a djing.

#### 3.1 Současná situace zadavatele

Zadavatelem této diplomové práce je Michal Kobiela, který danou problematiku, jak efektivně využívat počítač k djingu a hudební produkci řeší již dlouho. Jeho djským pseudonymem je jméno Michael K, plynoucí z anglického překladu jeho jména. Djingu se věnuje již několik let a jako většina djů začínal hrát na gramofonech s použitím dvoukanálového mixážního pultu.

Avšak momentálně ke svému vystoupení používá standartní techniku nacházejících se v klubech, tedy většinou CD přehrávače značky Pioneer a jejich modely CDJ-400, CDJ-800, CDJ-1000 aj., většinou čtyř kanálový mixážní pult Pioneer DJM-600 či DJM-800 a jeho vlastní externí efektovou jednotku Pioneer EFX-500, pomocí které dané skladby mění a přidává k nim další zvuky.

I on se po navštívení několika výukových seminářů firmy Deccart.cz, na témata zabývající se hudební produkcí a živým hraním, rozhodl začít využívat počítač ke svým vystoupením, a také začít s vlastní tvorbou elektronické hudby, což je v dnešní době pro dje a jeho kariérní postup opravdu velkým plusem. Výše zmíněná djská technika, kterou používá pro svá vystoupení, kromě jeho externího efektoru, je vždy součástí klubu, kde vystupuje tudíž ani jedno z těchto zařízení nevlastní, pouze používá dostupná. Jeho výchozí situace je tedy následující:

- vlastní externí efektovou jednotku Pioneer EFX-500, použitelnou ke konečnému efektování a změnám zvukového signálu,
- vlastní notebook SONY VAIO EB2Z1E/BQ s těmito HW parametry:
  - Procesor: Intel Core i5 430M s frekvencí 2,53 GHz, 2 jádra,
  - Paměť: 2x 2 GB DDR3 1066 MHz,
  - Displej: 15,5" LCD displej, Rozlišení: 1366 x 768 bodů,
  - Grafická karta: ATI Mobility Radeon HD5650 s 1024 MB vlastní paměti,

- Pevný disk: 500 GB 5400 RPM,
- Multimedia: Intel High Definition Audio,
- Rozhraní: 3x USB 2.0, VGA výstup, HDMI, RJ-45, Sluchátkový výstup, Mikrofonní vstup, Napájecí vstup, Slot pro Memory Stick, Express Card,
- vlastní MIDI kontrolér (klávesy) M-Audio Oxygen 49 s těmito parametry:
  - 49 kláves,
  - rychlostní citlivost,
  - 8 otočných potenciometrů,
  - 9 tahových faderů,
  - 9 programovatelných tlačítek,
  - 6 transportních tlačítek,
  - USB vstup pro sustain pedál,
  - 10 paměťových pozic,
- vlastní studiová sluchátka Pioneer HDJ-2000 s frekvenčním rozsahem 5 až 30 000 Hz, použitelná k monitoringu, jak při produkci, tak i vystoupeních,
- v klubech, kde vystupuje, je dostupný čtyř kanálový mixážní pult.

## 3.2 Požadavky na výsledné řešení

Některé z požadavků na výsledný software nebo jejich kombinaci jsem již obecně uvedl v kapitole Úvod, ale v této kapitole je podrobně specifikuji. Níže uvedené požadavky nejsou jen zadavatelskými konkrétními požadavky na tyto softwary, nýbrž také požadavky několika dalších djů a začínajících hudebních producentů, s kterými jsem konzultoval to, jak oni by si představovali podobu výsledného řešení, co by mělo obsahovat, jakou funkčnost by mělo mít, a jak by se mělo ovládat. Pro úplnost uvádím několik djů a začínajících producentů, s kterými jsem toto konzultoval. Patrik Danko alias Duncan Grey, rezident prestižního klubu 7.nebe (Brno), Vanaturio Ermini alias VanVega, rezident nejznámějšího klubu na Moravě, klubu Fabric (Ostrava), Petr Czilling alias Pietro Bell rezident nejstaršího klubu na Stodolní Ulici, klubu Bar...Vy (Ostrava), Adam Kloud alias Adam Cloud, rezident prestižních klubů Prdel a RadostFX (Praha), David Pospíšil alias Dave Legato, rezident undergroundového klubu Perpetuum (Brno), a také s několika dalšími.

Výsledné řešení by mělo obsahovat zvolený software nebo jejich kombinaci a jeho exportovanou optimální konfiguraci pro djing (živé vystoupení) a hudební produkci (studiovou tvorbu skladeb). Také by mělo obsahovat návrh hardware použitelného pro ovládání software a specifikaci jeho zapojení. S výše uvedenými lidmi jsme se nakonec shodli na těchto požadavcích na výsledné řešení problému:



- Rozpočet dostupný pro nákup software a ovládacího hardware je 30000 Kč.
- Softwary by měli podporovat obě v djingu a hudební produkci nejpoužívanější platformy MAC OS X a Windows.
- Měl by být konfigurován tak, aby tato konfigurace byla přenositelná na jiné počítače, tak aby bylo možné kontrolovat hudební produkci i djing pomocí jednoho rozhraní a aby řešení bylo jak efektivní, tak účelové.

#### **Požadavky na software pro hudební produkci jsou tyto:**

- obsáhlá banka nástrojů, samplů, zvuků, vokálů, efektů, atd.,
- podpora VST pluginů, protokolu ReWire a protokolu ASIO,
- stále se vyvíjející software s pravidelnými aktualizacemi, obsáhlá uživatelská fóra, dostupné tutoriály na YouTube, online dostupnost dalších zvuků, smyček, samplů,
- možnost si doprogramovat vlastní pluginy, nástroje nebo efekty,
- podpora MIDI kontrolérů a jejich snadná mapovatelnost na software,
- přehledné pracovní prostředí a ovládání softwaru a jeho pluginů,
- obsahuje nástroje pro konečný mastering, nebo je snadné je integrovat,
- podpora zvukových formátů WAV, MP3 a OGG Vorbis,
- možnost vícestopového nahrávání zvuků a poté jejich použití jako audio stop,
- možnost připojení a nahrání zvuků z elektronických hudebních nástrojů.

#### **Požadavky na software pro djing jsou tyto:**

- možnost současného přehrávání čtyř skladeb najednou a jejich synchronizace,
- stále se vyvíjející software s pravidelnými aktualizacemi, obsáhlá uživatelská fóra,
- podpora MIDI kontrolérů a jejich snadná mapovatelnost na software,
- přehledné pracovní prostředí a jednoduché ovládání softwaru,
- možnost práce se smyčkami, jejich real-time dělení a používání,
- možnost spouštění předem připravených samplů a smyček,
- možnost nahrávání celého hudebního setu,
- integrované dobře znějící efekty a možnost jejich kombinace.

### **3.3 Aktuální stav trhu software pro hudební produkci**

V této kapitole uvedu ty nejpoužívanější programy pro hudební produkci, jejich parametry, výhody, vlastnosti a také jejich cenu.

### 3.3.1 FL Studio

FL Studio (dříve Fruity Loops) je hudební produkční software společnosti Image-Line Software. Hudba je v něm tvořena mixováním audio nahrávek, digitálních syntetizérů a MIDI signálů. Výsledek je ukládán do .FLP souborů a může být exportován do WAV, MP3 nebo MIDI souborů. Už od verze 7 podporuje některé interní pluginy i open-source zvukový formát Ogg Vorbis.

I přesto, že program obsahuje některé profesionální funkce, stále se drží v nižší cenové kategorii. Díky tomuto faktu převládá názor, že je program vhodný pro začátečníky a je zaměřen na hudebníky amatéry, nicméně toto tvrzení není ničím podloženo. Systém skládání hudebních smyček je vhodný pro vytváření hudby především elektronického žánru, ale skladatelé úspěšně využívají program i pro ostatní žánry od klasické hudby až po country. Video plugin umožňuje k vytvořené hudbě připojit také video. Program může sloužit jako VST host a klient, lze tedy použít rozšiřující VST pluginy. Díky podpoře ReWire lze FL Studio spojit s dalšími programy, jako například Steinberg Cubase nebo Propellhead Reason.

FL Studio zpracovává hudbu pomocí interního enginu s 32-bit plovoucí čárkou. Podporuje vzorkovací frekvenci až do 192kHz s použitím WDM či ASIO ovladačů. Audio engine ve verzi 7 podporuje více vláknové úlohy a vícejádrové procesory. Mixážní pult mimo jiné také umožňuje rozdělit zvukové stopy pro vícekanálový zvuk. [14]

Uživatelské rozhraní FL Studia je založeno na pěti základních obrazovkách:

- Step Sequencer - umožňuje rychlé sestavení smyčky bicích a krátké melodické části,
- Piano Roll - dvourozměrná mřížka pro vytváření melodie,
- Playlist - umožňuje složit smyčky a audio stopy do výsledné hudební kompozice,
- Mixer - používaný pro vyvážení hlasitosti jednotlivých stop a přidání efektů nebo pro záznam zvuku z externího zdroje,
- Sample Browser - jednoduchý a rychlý prohlížeč pro přístup k audio nahrávkám, pluginům, přednastaveným nástrojům a dalším souborům FL Studia.

Vytváření hudby v FL Studiu je založeno na systému smyček. Každá smyčka, vytvořená v okně Step Sequencer nebo Piano Roll představuje určitou část skladby. Postupným skládáním smyček v okně Playlist vzniká výsledná skladba. Všechny vytvořené zvuky je možné poslat do mixážního pultu, který umožní změnit výslednou barvu zvuku pomocí několika zabudovaných filtrů a efektů (např. reverb, delay, chorus, flanger, a další.)

Nejvyšší řada softwaru obsahující velkou banku různých nástrojů, zvuků, smyček a dalších použitelných pluginů stojí 205,36 € tedy cca 5000 Kč při kurzu 24Kč/1€.

### 3.3.2 Reason

Reason je hudební software švédské společnosti Propellerhead zaměřený především na elektronické producenty. Jedná se o virtuální softwarový rack (stojan) kombinující možnosti mnoha integrovaných komponent. Tyto moduly mohou být kontrolovány pomocí zabudovaného MIDI sekvencéru nebo pomocí ostatních sekvence používajících aplikací jako Logic, FL Studio, Cubase a dalších prostřednictvím ReWire protokolu.

Základem Reasonu je panel obsahující 64kanálový MIDI převodník, 64kanálový audio převodník a ReBirth Input pro připojení dalšího softwaru již zmíněné firmy. Ve spodní části hudební stanice je transportní panel se zobrazováním zatížení procesoru, nastavením MIDI synchronizace, metronomu, lokátorů a kontrolérů pro ovládání sekvencéru. Výhodou je také to, že většina výrobců MIDI kontrolérů už s Reasonem počítá a tak jsou pro něj už většinou optimalizované. Do základního panelu lze pomocí virtuálních kabelů zapojit libovolné množství požadovaných komponent. Omezení v tomto případě představuje pouze výkon počítače. Pro přehlednost je samozřejmě možné jednotlivé komponenty v rámci virtuálního racku minimalizovat.

Poslední verze 5.0 obsahuje tyto hlavní moduly:

- Dva typy mixážních pultů,
- Subtractor: subtraktivní syntetizér,
- Malström: zrnitý syntetizér,
- NN-19: jednoduchý sampler, který načítá před nahrané nástroje a vokální zvuky,
- NN-XT: pokročilý sampler, který umožňuje nastavení různých modulací, oscilací a filtrů,
- Dr Octo Rex: přehrávač zvukových smyček,
- Redrum: bicí automat s krokovým sekvencérem, založený na samplech,
- Thor: syntetizér podporující wave-table syntézu, FM syntézu, syntézu fázového zkreslení,
- Matrix: sekvencér a paternový sekvencér,
- Kong Drum Designer: 16 padový syntetizér s analogovou emulací klasických bicích,
- Efekty jako Reverb, Delay, Distortion, obálkou řízený filtr, Chorus/Flanger, Phaser, Kompresor a dvoupásmový parametrický ekvalizér, plus masteringové efekty Mclass,
- Combinator: utilita pro kombinování jednotlivých nástrojů za účelem vytváření nových.

Zvuky z těchto zařízení mohou být směřovány přes jeden ze dvou míchacích zařízení, nebo jednoduše slučováním a rozdělováním. Rozhraní zahrnuje Toggle Rack příkaz, který otočí rack neboli stojan nástrojů a zařízení zezadu. Zde uživatel může cestou virtuálních audio a CV kabelů propojovat vstupy a výstupy z jednoho kusu zařízení do druhého. Tato možnost vidět kabelové uspořádání umožňuje vytvoření komplexních efektových řetězců a umožňuje jednomu zařízení modulovat druhé. To nabízí velkou volnost ve způsobu tvorby, který je obeznámen uživatelům hardwarových zvukových zařízení. Další z důležitých kladů Reasonu je obrovská knihovna samplů a presetů, jejichž kvalita je na rozdíl od FL Studia dobrá. Nevýhodou programu Reason je, že nemůže nahrávat čistě audio zvuk, protože není plně digitální audio stanicí a také to že nepodporuje externí VST pluginy, což na druhou stranu je i výhodou protože to podporuje dobrou stabilitu systému. [15]

Software Propellerhead Reason 5.0 stojí 305 € tedy cca 7300,- Kč při kurzu 24Kč/1€. Jak jsem zmínil, Reason nemůže nahrávat čistě audio zvuk, protože není plně digitální audio stanicí, ale tento nedostatek se dá vyřešit zakoupením nástavby Record 1.5, který se propojí se softwarem Reason a jejich kombinace vytvoří plně digitální audio stanicí. Cena této nástavby Record 1.5 je sice 279 €, ale pro vlastníky software Reason je to jen 149 € a pokud zakoupíte oba softwary najednou, tak je cena 405 €, tedy cca 9700 Kč při kurzu 24Kč/1€.

### 3.3.3 Ableton Live

Program Ableton Live je vlajková loď německé společnosti Ableton. Je to DAW, které umožňuje nahrávat, editovat a mixovat audio a MIDI stopy, aplikovat efekty, používat virtuální hudební nástroje a v poslední řadě také pracovat s videem. Jako jiná softwarová řešení pro kompletní činnosti tvorby hudby má většinu standardních funkcí, jako je sekvencér, pianoroll, interní virtuální syntetizéry, samplery a efekty s tím že umožňuje implementaci VST pluginů. Hlavní věcí, kterou se Ableton Live odlišuje od ostatních DAW je možnost pracovat ve dvou módech tzv. Arrange view a Session view. Arrange view je vlastně klasické prostředí většiny DAW softwarů, které umožňuje lineární sestavení a nahrávání klipů či předem vytvořených smyček, jak audio, tak MIDI, jejich kopírování pomocí funkce copy/paste, a další běžné operace. Pokud ovšem přepneme do Session view, což je něčím zcela novým v kategorii hudebních softwarů, tak dostáváme možnost vytvářet hudbu zcela jiným způsobem. Jde o na první pohled jednoduše vypadající hrací prostředí, které zobrazuje všechny ovládací prvky v jednom rozhraní. Myšlenkou Session view je něco jako velký sampler umožňující přehrávat předem připravené klipy, smyčky a sampley, opět jak audio, tak

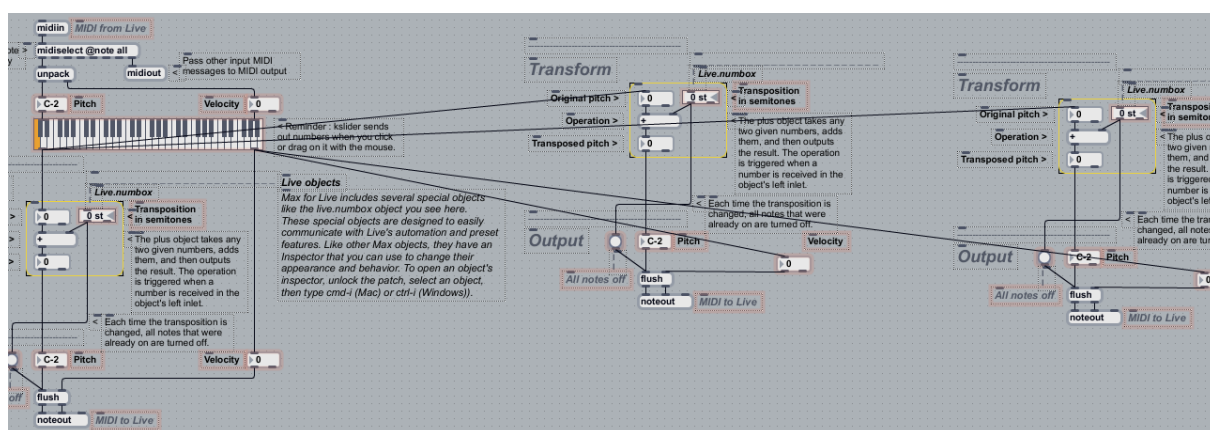
MIDI. Podstata tkví ve vertikálním seřazení jednotlivých zvukových kanálů, jejichž počet určuje také nejvyšší počet přehrávaných zvuků najednou. Postupným spouštěním klipů v jednotlivých kanálech, jejich smyčkováním a efektováním, pak tvoříme výslednou skladbu. Díky těmto možnostem a také díky tomu, že se všechny klipy a smyčky časově a rychlostně synchronizují, tak se software Ableton Live stal velmi populárním pro řadu umělců, hudebních skupin a djjů nejen k hudební produkci, ale také pro živé hraní či djing. [2]

Ableton Live obsahuje tyto a spoustu dalších funkcí:

- Ableton audio efekty:
  - Auto Filter, Auto Pan, Beat Repeat, Chorus, Compressor I, Compressor II, EQ Four, EQ Three, Erosion, Filter Delay, Flanger, Gate, Grain Delay, Phaser, Ping Pong Delay, Redux, Resonators, Reverb, Saturator, Simple Delay, Utility, Vinyl Distortion,
  - Ableton MIDI efekty:
  - Arpeggiator, Chord, Pitch, Random, Scale, Velocity,
  - Knihovna nástrojů:
    - Acoustic Keyboards: Grand Piano, Harpsichord, Celesta,
    - Electric Keyboards: E-Piano MK 1, Jazz Organ, Rock Organ,
    - Orchestral Strings: Solo Strings, Double Bass, Cello, Viola, Violin,
    - Orchestral Brass: Solo Brass, French Horn, Bass Trombone, Tuba, Trumpet,
    - Orchestral Woodwinds: Solo, English Horn, Bassoon, Clarinet, French: Sax,
    - Guitars and Plucked Instruments: Harp, Jazz Upright Bass, Six-String P-Bass,
    - Mallets: Glockenspiel (brass mallets), Xylophone,
    - Voice: Female Choir, Male Choir,
- MIDI:
  - Kompletní sekvencování, kombinace a reorganizace MIDI klipů,
  - Přímé nahrávání MIDI, editace a vytváření patternů,
  - MIDI banky a programy jednotlivých souborů lze měnit individuálně,
  - Grafický MIDI kontrolér,
  - Možnost hrát MIDI noty prostřednictvím klávesnice počítače,
  - Drag and drop import standardních MIDI souborů a jejich jednotlivých tracků,
  - Manipulace s časováním pomocí adaptivní kvantizace,
  - Export MIDI tracků,
- Audio:
  - Náhledy a kombinace AIFF, WAV, Ogg Vorbis, FLAC a MP3 libovolné smplovací frekvence, velikosti a bitové hloubky,
  - Natahování (time stretching) v reálném čase,
  - Auto Warp automaticky detekuje tempo audio materiálu a „zapasuje“ ho do tempa projektu,
  - Převrácení libovolných samplů (zpětné přehrávání),

- Přizpůsobování audio tracků tempu,
- Manipulace se samplý v reálném čase,
- Obálky (envelope) klipů,
- Flexibilní audio export.

Nejnovější verze programu obsahuje rozšíření Max for Live, které již tak velké možnosti Ableton Live ještě více rozšiřuje. Implementuje totiž funkce grafického programovacího prostředí Max, díky kterým lze přidávat další funkce do původního originálního obsahu Ableton Live. Můžou to být generátory zvuku nebo efektové procesory, ale také mnohem komplikovanější úpravy designu celého programu. Každý ovládací prvek je možno změnit, modifikovat nebo nahradit jiným prvkem. Ableton se díky tomu svým způsobem stává „open source“ programem. Každý si jej může přizpůsobit dle své představy a vylepšit funkce, které více využívá a díky velké komunitě uživatelů je na internetu dostupných spousta jimi naprogramovaných přidavných funkcionalit.



Obr. 3.1. Programovací prostředí Max for Live

Software Ableton Live v nejvyšší verzi obsahující velkou banku nástrojů, zvuků a smyček stojí 549 € tedy cca 13200 Kč při kurzu 24Kč/1€.

### 3.3.4 Logic Studio

Logic Studio je balík profesionálních programů pro zpracování hudby a zvuku od společnosti Apple. Logic Studio je vyrobeno speciálně pro platformu Mac OS X a tím pádem není možné, když pominu neefektivní emulátory, spuštění programu pod platformou Windows. Jádro balíku Logic Studia tvoří program Logic Pro 9 umožňující profesionální nahrávání, střih a míchání hudby. Logic Studio je vybaveno nástroji pro nahrávání, mixování, aranžování a notaci na profesionální úrovni. Balík obsahuje programy jako Logic Pro 9,

MainStage 2, Soundtrack Pro 3, Studio Instruments, Compressor 3.5, Studio Effects a Studio Sound Library, tedy kompletní nástroje pro tvorbu elektronické hudby. Logic Pro 9 nabízí díky vysokému výkonu počítačů Macintosh možnosti zpracování zvuku na velmi vysoké úrovni výkonu i stability. [16]

Logic Studio obsahuje následující funkce:

- Propracované a zjednodušené uživatelské prostředí,
- Pracuje s rozlišením až 24-bit/192kHz,
- Flex Time rychlá manipulace s časováním a tempem nahraného zvuku,
- Kytarové efekty a zvuky -Pedalboard a Classic Tones,
- Amp Designer - emulace 25 zesilovačů a repro pro kytaru,
- Track Freeze, který zvyšuje procesorové možnosti při práci na jednom počítači,
- EXS24 mk II sampler se širokou knihovnou vzorků,
- Více než 70 efektových pluginů,
- Adaptive Track Mixer zobrazuje vybrané stopy,
- Waveburner - CD mastering/autoring,
- Extensivní funkce sdružování kanálů (group) pro mix i edit,
- Až 255 stereo stop,
- 64 sběrnic, 64 aux kanálů.

Logic studio se prodává pouze v jedné a to plně vybavené verzi za cenu 499 \$, tedy cca 8500 Kč při kurzu 17Kč/1\$.

### 3.3.5 Cubase

Jeden z dalších programů je legendární Cubase německé společnosti Steinberg. Ten nabízí jednak intuitivní snadné ovládání a pak prakticky vše, co může umělec při tvorbě hudby potřebovat. Pokud by se snad našlo něco, co by tam nenašel, tak může využít podpory VST a DirectX pluginů.

Nejnovější verze, Cubase 6, kombinuje nejmodernější nástroje pro kompozici a mix s jednoduchým pracovním prostředím, které umělcům pomáhá v jejich kreativě. Nové nástroje pro práci s beaty, vokály v kombinaci s vylepšeným pracovním prostředím a prvním VST 3 konvolučním reverbem, nabízí muzikantům kreativitu nové dimenze. VariAudio a Pitch Correct nabízí v integrovaném rozhraní možnost korekce intonace pro monofonní záznam vokálů. Groove Agent ONE a Beat Designer mění práci s tvorbou rytmů, zatímco revoluční LoopMash neuvěřitelně rozšiřuje možnosti práce se smyčkami tvorbou různých variací.

Rozšířené vlastnosti nástrojů VST pro skladatele v kombinaci s prvním VST 3 konvolučním reverbem a rozšířenými možnostmi automatizace pomohou vytvořit ještě dynamičtější mix.

Z dalších funkcí, které Cubase nabízí, bych zmínil výbornou práci s audiem jako změna tempa, naladění, „natahování“ do rytmu, atd. Kvalitní je i MP3 export. Vlastnosti Cubase 6 jsou velice užitečné a uživatelé mnohdy velice usnadní práci. Každý, kdo pracuje s automatizací, která je při mixu velice důležitá, jistě ocení kvantum možností automatizačního okna. [17]

Program Cubase se také prodává jen v jedné kompletní verzi a to za cenu 209.24 € tedy cca 5000 Kč při kurzu 24Kč/1€.

### 3.3.6 Komplete

Posledním z nejvíce využívaných softwarů pro hudební produkci je kompletní softwarový balík Komplete 7 německé firmy Native Instruments. Poslední verze tohoto softwaru nabízí kombinaci 24 nástrojů a efektů, včetně pěti naprosto nových produktů. K dispozici je více než 10.000 zvuků a 90GB sampleů pro univerzální hudební produkci a performance. Komplete 7 obsahuje poslední verze všech Native Instruments nástrojů a efektových procesorů od Absynth 5, Battery 3.1, FM8, Guitar Rig 4.1, Kontakt 4.1 a Massive, až po nový Reaktor 5.5. Jakožto další generace legendárního modulárního studiového syntezátoru, nová verze Reaktoru přidává nové modulární a additivní syntézy, jedinečný “Lazerbass” syntezátor, který reviduje uživatelské rozhraní a rozšiřuje možnosti, jak pro tvůrce nástrojů, tak muzikanty. V Komplete 7 je také integrováno množství nástrojů a efektů postavených na přehrávačích verzí Kontakt, Kore, Reaktor a Guitar Rig. V balíku jsou navíc přidány Abbey Road 60s Drums(zvuková knihovna vintage bicích), The Finger (radikální efekt od Tima Exile), Scarbee MM-Bass(samplované elektrifikované basy) a všechny čtyři elektronická piana Scarbee Vintage Keys, i všechny čtyři akustické klavíry Classic Piano Collection, Acoustic Refractions a Reaktor Spark. [18]

Komplete 7 také zavádí pět naprosto nových produktů, které rozšiřují kreativní potenciál celého balíku:

- Studio reverb Reflaktor se svým konvolučním enginem s nulovou latencí.
- Expresivní modální syntezátor Reaktor Prism
- Efektová sada Traktor’s 12 odvozená od Native Instruments DJ softwaru Traktor.



- Nový nástroj Vintage Organ se svým obrovským arzenálem precizně samplovaných elektro-magnetických varhan.
- Nový emulátor zesilovače Rammfire

Softwarový balík Komplete 7 se prodává za cenu 499 € tedy cca 12000 Kč při kurzu 24Kč/1€.

## 3.4 Aktuální stav trhu software pro djing

V této kapitole uvedu ty nejpoužívanější programy pro djing, jejich parametry, výhody, vlastnosti a také jejich cenu.

### 3.4.1 Traktor Scratch Pro

Prvním, a také mezi dji v Evropě nejpoužívanějším, je software firmy Native Instruments s názvem Traktor Scratch Pro. Traktor Scratch Pro, jak už plyne i z názvu je profesionální nástroj na mixování hudby, který byl vyvíjen za spolupráce profesionálních djiů a tudíž jsou v něm obsaženy snad všechny funkce, které by si dj mohl přát.

Uživatelské rozhraní Traktor Pro je navrženo tak, aby bylo dobře čitelné i v extrémních podmínkách klubů a v bodech bych ho popsal asi takto:

- Vysoký kontrast, při němž je dobře vidět i při špatném osvětlení,
- Volitelná velikost fontů, takže jsou vidět i na dálku,
- Intuitivní seskupení funkcí,
- Zhuštěné pracovní prostředí s jednodušší strukturou,
- GUI, které se plně přizpůsobí velikosti displeje,
- Extra velké zobrazení vybraných tracků.

Traktor Scratch Pro obsahuje účinnou efektovou sekci s 20 efekty postavenými na průkopnické Reaktor technologii. Jedná se o exkluzivní sadu efektů, která pokrývá širokou škálu od klasických Reverbů až po jedinečné efekty se synchronizací tempa. Používá dva nezávislé FX sloty, dává možnost řetězení až 3 efektů v každém slotu, tudíž až 6 efektů na každý deck + filtr. Je možné volit mezi režimy snadného jedno-knobového ovládání a režimem Pro, a celé nastavení efektů je možné si uložit. Tempo použité při efektech se automaticky synchronizuje s tempem hrané skladby, což je také značnou výhodou. Také

prohlížeč Traktor umožňuje náhledy až 20 titulů v jednu chvíli, což urychluje výběr skladby pro daný set a podporuje formáty MP3, WAV a AIFF.

Traktor Scratch Pro také obsahuje několik dalších synchronizačních funkcí, které djům poskytují přesnější, spolehlivější a výhodnější prostředí, jako například:

- Auto-beat mřížka – přesné mřížky jsou generovány automaticky hned, jakmile je track poprvé načten do kolekce,
- Zámek synchronizace – jakmile jsou jednou tracky v mixu synchronizovány, už tak zůstanou. Zámek synchronizace zajišťuje, že se jednotlivé stopy nemohou posouvat.,
- Automatická detekce hlavního tempa – přehrávání ze 4 decků a efekty se automaticky dokonale synchronizují.

Traktor Pro byl navrhován s ohledem na potřeby profesionálních djů. S tímto ohledem byla do softwaru začleněna spousta funkcí a způsobů ovládání, které jsou djům známé z přirozeného způsobu práce dje jako Play, Cue, ovládání JOG kolem, rychlé nastavení smyčky a přizpůsobení chování, to vše funguje stejně jako u klasických CD přehrávačů. [19]

Vybavení:

- plně modulární a uživatelsky nastavitelný ovládací panel umožňující přehrávání až 4 audio stopy najednou,
- live audio vstupy,
- 4 kanálový mixážní pult odvozený podle designu Allen & Heath Xone:92 vybavený filtry a 4 pásmovými ekvalizéry,
- funkce pro detailní editaci loopů podle audio křivky,
- funkce rychlého vyhledávání, import iTunes souborů a podpora pro iPod,
- integrace s serverem beatport.com pro jednoduché stahování skladeb,
- podpora MIDI kontrolérů a MIDI nastavení, master clock, pitch bend, MIDI clock,
- automatické ovládání hlasitosti podle nastavení maximální úrovně hlasitosti signálu,
- opravné funkce pro tempo a výšku tónu,
- patentovaný Traktor 3 formát souborů, který umožňuje nahrávání, editaci a exportování hotových DJ hudebních setů.

Software Traktor Scratch Pro se prodává za cenu 199 €, tedy cca 4800 Kč při kurzu 24Kč/1€.

### 3.4.2 Serato Scratch Live

Dalším hojně využívaným softwarem pro djing je Serato Scratch Live. Serato je djský software velmi podobný výše zmíněnému Traktoru. Serato je však navrženo mnohem jednodušším způsobem, a to hlavně pro přehrávání dvou skladeb najednou, jejich smyčkování a používání funkce takzvaných HOT CUE pro rychlé přeskakování mezi různými částmi skladeb. Výhodou Serato je rozložené zobrazení zvukové stopy skladby, kde se zobrazují basy červeně, středy zeleně a výšky modře. Zatím co software Traktor někteří djjové používají i bez toho aniž by ho měli propojen pomocí speciální zvukové karty s CD přehrávači, v nichž je CD s časovým kódem, nebo s gramofony, na kterých se točí vinyl s časovým kódem, nebo popřípadě ho ovládají pomocí některých nových přehrávačů umožňující USB propojení, u softwaru Serato to bez těchto věcí nepoužívá snad nikdo.

Program Serato Scratch Live je dostupný volně ke stažení na internetu tudíž jeho cena je nulová a to je jeho značnou výhodou oproti ostatním software.

Společnost Ableton s jejich softwarem Ableton Live, zmíněna v kapitole Analýza stavu trhu software pro hudební produkci, přišla v roce 2010 s unikátním propojením softwaru Ableton Live a Serato Scratch Live, které nazvala Ableton The Bridge. Základní myšlenou tohoto revolučního software je spojení djských technik Serato a jeho ovládání vinylů či cédéček s časovým kódem s technikami Ableton Live, zejména tedy Session view módem.

Výhodou tohoto propojení je hlavně to, že dj si může celý set připravit v Ableton Live a jeho Session view, připravit si tam smyčky či sampley různých zvuků a pak při hraní je synchronizovaně spouštět a obohacovat tak svůj set o mnoho dalších prvků. Propojení s Ableton Live také dává možnost integrace nejrozličnějších efektových jednotek, které mohou být předem nakonfigurovány v softwaru Ableton Live. S tím také přichází možnost používání jakýchkoliv VST pluginů přímo za chodu programu, což výsledný efekt ještě posiluje. Samozřejmě má toto propojení i několik nevýhod. Mezi ty nejvýznamnější patří to, že správná synchronizace zvukových stop je podmíněna předchozí editací mřížky audio souboru, což znamená, že každou zvukovou stopu, kterou se hodlá dj použít musí předem editovat a nastavit u ní taktovací značky. Toto musí udělat, i pokud už provedl v Ableton Live předchozí Warping skladeb, protože Ableton není schopen přenést warpovací značky do softwaru Serato. I přes tuto značnou nevýhodu, která sice nic neovlivňuje funkci, jen relativně zdržuje dje, je software Ableton The Bridge jednou z novinek, která se začíná ve světě hudby čím dál tím více rozmáhat. [26]

Program Ableton the Bridge je dostupný volně ke stažení na internetu všem co jsou zaregistrovanými majiteli softwaru Ableton Live.

### 3.4.3 Virtual DJ

Posledním djii využívaným softwarem pro mixování hudby je Virtual DJ (Obr 3.2.). Tento software je rozložením prvků a funkcností hodně podobný zmíněnému Traktor Scratch Pro, ale liší se v jedné základní věci. A tou je to, že program je schopen mixovat kromě zvuku i video, tudíž je možné například hrát i skladby s videoklipy.

Kromě toho je tento software schopen přehrávat a mixovat až 99 skladeb najednou, a to vše při plné synchronizaci. Samozřejmě stejně jako u předchozích software je nucen někdy synchronizaci opravit podle svého vlastního sluchu, protože ne u každé skladby software rozezná přesně danou taktovou mřížku. I přes tuto výhodu, to, že obsahuje interní sampler a několik ne moc dobrých efektů, je pořád považován mezi profesionálními djii za jeden z amatérštějších softwarů a v Evropě ho moc djiů nepoužívá.

Program Virtual DJ Pro se prodává za cenu 299 \$, tedy cca 5100 Kč při kurzu 17Kč/1\$.



Obr. 3.2. Ukázka softwaru pro djiing

## 4 Volba SW, implementace řešení a zhodnocení

V této kapitole se již budu zabývat výběrem toho nejvhodnějšího softwarového řešení pro hudební produkci a djing zároveň, které by mělo splňovat většinu požadavků zmíněných v kapitole Požadavky na výsledné řešení, a mělo také zohledňovat výchozí situaci zadavatele a jeho dostupné prostředky.

Tato kapitola se bude skládat ze třech základních částí. Volby softwaru, kde pomocí metody rozhodovací analýzy vyberu to nejvhodnější softwarové řešení, další částí bude implementace řešení, kde daný software nebo softwary nakonfiguruji tak, aby dj mohl dělat vše, co ke kvalitnímu vystoupení potřebuje, a také navrhnu hardwarové zapojení, popřípadě MIDI kontroléry, kterými by bylo vhodné vybraný software kontrolovat, a v poslední části celou výslednou situaci a řešení zhodnotím.

### 4.1 Volba software

Jak již jsem zmínil, k výběru toho nejvhodnějšího softwarového řešení použiji metodu rozhodovací analýzy, kterou jsem teoreticky popsal v kapitole Rozhodovací analýza.

#### 4.1.1 Vymezení problému, stanovení cíle a cílových požadavků

##### **Problém:**

Djjové a začínající hudební producenti stojí před volbou nejvhodnějšího softwarového řešení djingu a hudební produkce zároveň.

##### **Popis problému:**

Djjové a hudební producenti, kteří by chtěli při hraní a hudební produkci začít využívat těch nespočet možností, které v dnešní době softwary pro hudební tvorbu a djing umožňují, již dlouho stojí před problémem volby toho nejvhodnějšího software nebo jejich kombinace, kterou by se dalo co nejvhodněji docílit novodobé techniky hraní několika skladeb zároveň a možnosti přidávání dalších synchronizovaných zvuků, efektování a dalších výše zmíněných požadavků.

## Cíl:

Navrhnout toto řešení dle specifikace zadavatele tak, aby bylo efektivní, účelové, neomezující nápady umělce. Jak hudební produkce, tak djing by se měl dát ovládat pomocí stejného rozhraní, a zároveň by toto řešení mělo být cenově dostupné pro zadavatele.

### 4.1.2 Rozbor informací

Z rozborů informací a podkladů zjištěných v kapitole Aktuální stav trhu software pro hudební produkci a kapitole Aktuální stav trhu pro djing vyplývají tyto základní informace:

- Informace analytické:
  - Dostupné softwary pro hudební produkci:
    - FL Studio,
    - Reason,
    - Ableton Live,
    - Logic Studio,
    - Cubase,
    - Komplete.
  - Dostupné softwary pro djing:
    - Traktor Scratch Pro,
    - Serato Scratch Live,
    - Virtual DJ,
    - Ableton Live,
    - Ableton the Bridge (propojení Serato Scratch Live a Ableton Live).
- Informace námětové:
  - Kombinovat softwary pro djing a hudební produkci od jednoho výrobce nebo ty, které se dají vzájemně přímo propojit, tedy např. od výrobce Native Instruments (Traktor Scratch Pro + Komplete 7) nebo Ableton (Ableton the Bridge – Ableton Live + Serato Scratch Live).
  - Použít jeden software, který umožňuje obojí, jak hudební produkci tak djing, kterým je pouze Ableton Live.
  - Použít softwary, na které se dají mapovat stejné MIDI kontroléry, kterými jsou, dá se říci všechny DAW.

### 4.1.3 Stanovení variant řešení

Po analýze problému, stanovení cílových požadavků a rozboru informací jsem došel k závěru, že abych splnil jeden ze základních požadavků na oba typy softwarů, kterým je možnost fungování na obou nejpoužívanějších platformách při djingu a hudební produkci,

tedy MAC OS X a OS Windows, je nutné zahrnout software Logic Studio, který je schopen fungovat pouze na platformě MAC OS X. Také jsem zahrnul všechny možné kombinace se softwarem Ableton Live a Ableton the Bridge, protože tento software, jak již jsem zmínil, je možné použít jak k hudební produkci tak k djingu, tak nemá smysl k němu přidávat další software (samozřejmě kromě jeho nástavby Ableton the Bridge). Dále jsem zahrnul kombinace softwarů Komplete + Serato Scratch Live nebo Virtual DJ z důvodů toho, že software Komplete se dá přímo a jednoduše propojit se softwarem Traktor Scratch Pro, díky tomu, že jsou od stejného výrobce, a bylo by zbytečné ho zkoušet kombinovat s jinými SW. Posledním řešením, které jsem se rozhodl již předem zahrnout, je jakákoliv kombinace softwaru pro hudební produkci kromě Ableton Live se softwarem Serato Scratch Live, protože tento software očividně neumožňuje přehrávání předem připravených samplů a smyček bez jeho nástavby Ableton the Bridge, a také neumožňuje přehrávání více než dvou skladeb najednou.

Z ostatních námětů bylo navrženo devět variant:

- A. FL Studio + Traktor Scratch Pro,
- B. Reason + Traktor Scratch Pro,
- C. Cubase + Traktor Scratch Pro,
- D. Komplete + Traktor Scratch Pro,
- E. Ableton Live,
- F. Ableton Live + Ableton the Bridge + Serato Scratch Live,
- G. FL Studio + Virtual DJ,
- H. Reason + Virtual DJ,
- I. Cubase + Virtual DJ.

#### **4.1.4 Stanovení kritérií**

Po zhodnocení cílových požadavků a vyřazení těch, které buď splňují všechny kombinace softwarů, nebo žádný z nich, a také pomocí výše uvedeného slovního popisu jsem stanovil tyto kritéria:

- banka nástrojů, samplů, zvuků, vokálů a efektů – největší,
- podpora VST pluginů, protokolu ReWire a ASIO – ano,
- možnost si doprogramovat vlastní pluginy, nástroje nebo efekty – ano,
- možnost následného tzv. živého hraní – nejjednodušší,
- přehledné pracovní prostředí a ovládání software – největší,
- podpora MIDI kontrolérů a jejich mapovatelnost na software – nejjednodušší,
- cena kombinace softwarů – nejnižší,
- možnost práce se smyčkami, jejich real-time dělení a používání – nejjednodušší,

- integrované dobře znějící efekty a možnost jejich kombinace – nejlepší,
- propojitelnost softwarů pro djing a hudební produkci – nejjednodušší.

#### Informační ošetření variant z hlediska kritérií:

- kvantitativní kritéria – vyjádřena hodnotovými parametry (jen cena)
- kvalitativní kritéria – stupnice ohodnocení: 1 – nejhorší, 5 – nejlepší

č.	Kritérium	Jednot.	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1.	banka zvuků	-	2	5	3	5	4	4	2	5	3
2.	podpora VST	-	5	1	5	5	5	5	5	1	5
3.	doprogramování	-	1	1	1	1	5	5	1	1	1
4.	živé hraní	-	2	3	2	4	5	4	2	3	2
5.	prostředí, ovládání	-	5	3	4	3	2	2	3	2	2
6.	MIDI kontrola	-	3	5	3	5	5	3	2	4	2
7.	cena	tis. Kč	9,8	14,5	9,8	16,8	13,2	13,2	10,1	14,8	10,1
8.	smyčky	-	5	4	4	5	3	2	4	3	3
9.	efekty	-	4	4	4	5	3	3	2	2	2
10.	propojitelnost	-	1	1	1	4	5	4	1	1	1

Tab. 4.1. Stanovení kritérií

#### Stanovení důležitosti kritérií:

Jelikož jsou jednotlivá výše uvedená kritéria různě závažná, stanovím jejich důležitost metodou párového srovnání.

č.	kritéria										
1.	banka zvuků	2.									
2.	podpora VST	1.	2.								
3.	doprogramování	2.	1.	3.							
4.	živé hraní	4.	2.	1.	4.						
5.	prostředí, ovl.	5.	6.	2.	1.	5.					
6.	MIDI kontrola	6.	7.	8.	2.	1.	6.				
7.	cena	6.	5.	5.	4.	10.	7.	7.			
8.	smyčky	7.	6.	6.	10.	10.	8.	10.	8.		
9.	efekty	8.	10.	10.	10.	10.	10.	10.	10.	10.	
10.	propojitelnost	10.									10.

Tab. 4.2. – Stanovení důležitosti kritérií metodou párového srovnání



### Stanovení vah jednotlivých kritérií:

č.	Kritérium	Výskyt	Pořadí	Váha
1.	banka zvuků	8x	2.	9
2.	podpora VST	9x	1.	10
3.	doprogramování	0x	10.	1
4.	živé hraní	2x	8.	3
5.	prostředí, ovládání	4x	6.	5
6.	MIDI kontrola	7x	3.	8
7.	cena	5x	5.	6
8.	smyčky	3x	7.	4
9.	efekty	1x	9.	2
10.	propojitelnost	6x	4.	7

Tab. 4.3. Stanovení vah jednotlivých kritérií

### 4.1.5 Hodnocení variant z hlediska užítku

#### Matice prostých užitností:

č.	Kritérium	A	B	C	D	E	F	G	H	I	M
1.	banka zvuků	40	100	60	100	80	80	40	100	60	100
2.	podpora VST	100	20	100	100	100	100	100	20	100	100
3.	doprogramování	20	20	20	20	100	100	20	20	20	100
4.	živé hraní	40	60	40	80	100	80	40	60	40	100
5.	prostředí, ovládání	100	60	80	60	40	40	60	40	40	100
6.	MIDI kontrola	60	100	60	100	100	60	40	80	40	100
7.	cena	100	68	100	58	75	75	97	66	97	100
8.	smyčky	100	80	80	100	60	40	80	60	60	100
9.	efekty	80	80	80	100	60	60	40	40	40	100
10.	propojitelnost	20	20	20	80	100	80	20	20	20	100

Tab. 4.4. Matice prostých užitností

Užitnost kritéria cena jsem vypočetl podle vzorce:

- $(\text{cena nejlevnější varianty} \cdot 100) / \text{cena dané varianty}$ .

### Matice vážených užítností:

č.	Kritérium	Váha	A	B	C	D	E	F	G	H	I	M
1.	banka zvuků	9	360	900	540	900	720	720	360	900	540	900
2.	podpora VST	10	1000	200	1000	1000	1000	1000	1000	200	1000	1000
3.	doprogramování	1	20	20	20	20	100	100	20	20	20	100
4.	živé hraní	3	120	180	120	240	300	240	120	180	120	300
5.	prostředí, ovládání	5	500	300	400	300	200	200	300	200	200	500
6.	MIDI kontrola	8	480	800	480	800	800	480	320	640	320	800
7.	cena	6	600	408	600	348	450	450	582	396	582	600
8.	smýčky	4	400	320	320	400	240	160	320	240	240	400
9.	efekty	2	160	160	160	200	120	120	80	80	80	200
10.	propojitelnost	7	140	140	140	560	700	560	140	140	140	700
	celk.užitnost	-	3780	3428	3780	4768	4630	4030	3242	2996	3242	5500
U	relat.užitnost	-	69%	62%	69%	<b>86%</b>	84%	73%	58%	54%	59%	100%

Tab. 4.5. Matice vážených užítností

#### 4.1.6 Zjištění nepříznivých důsledků

S realizací uvažovaných variant mohou být spojeny především tyto nepříznivé jevy:

- nestabilita (softwarů, jejich propojení, propojení s MIDI kontrolérem),
- nesynchronizace (nepřesná synchronizace skladeb a nutnost manuálního opravení synchronizace).

#### Pravděpodobnost výskytu nepříznivých jevů – rizik:

č.	Nepříznivý jev	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1.	nestabilita	40%	30%	40%	30%	<b>5%</b>	15%	50%	40%	50%
2.	nesynchronizace	30%	30%	30%	30%	<b>5%</b>	60%	40%	40%	40%

Tab. 4.6. Pravděpodobnost výskytu nepříznivých jevů - rizik

Váha nepříznivých jevů byla stanovena odborným odhadem.

### Matice ohrožení variant

č.	Nepříznivý jev	Váh	A		B		C		D		E		F		G		H		I		R	
			P	SO	P	SO	P	SO	P	SO	P	SO	P	SO	P	SO	P	SO	P	SO	P	SO
1.	nestabilita	2	0,4	0,8	0,3	0,6	0,4	0,8	0,3	0,6	0,05	0,1	0,15	,03	0,5	1	0,4	0,8	0,5	1	1	2
2.	nesynchronizace	1	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,05	0,05	0,6	0,6	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	1	1
	stupeň ohrožení	-	-	1,1	-	0,9	-	1,1	-	0,9	-	0,15	-	0,9	-	1,4	-	1,2	-	1,4	-	3
R	riziko	-	-	37%	-	30%	-	37%	-	30%	-	5%	-	30%	-	46%	-	40%	-	46%	-	100%

Tab. 4.7. Matice ohrožení variant

### 4.1.7 Volba nejvhodnější varianty

#### Posouzení variant:

č.	Pořadí	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
1.	dle užitnosti	D	E	F	A,C	A,C	B	I	G	H
2.	dle rizika	E	D,B,F	D,B,F	D,B,F	A,C	A,C	H	G,I	G,I

Tab. 4.8. – Posouzení variant

Na základě globálního posouzení vykazuje největší výsledný efekt varianta E, která má druhou nejvyšší užitnost (jen o 2% nižší než první varianta D) při nejnižším riziku (má o 25% menší riziko než druhá až čtvrtá varianta D). Nejnižší výsledný efekt vykazuje varianta G, která přináší nejvyšší riziko a její užitnost je také druhá od konce.

Rozhodovací strategie přináší tyto výsledky:

- strategie maximální – varianta D,
- strategie minimální – varianta E,
- optimální strategie – varianta E.

#### Výsledný efekt:

	Nepříznivý jev	A	B	C	D	E	F	G	H	I
U	relativní užitnost (%)	69	62	69	<b>86</b>	84	73	58	54	59
R	relativní riziko (%)	30	30	30	30	<b>5</b>	60	40	40	40
E	výsledný efekt (U-R)	39	32	39	56	<b>79</b>	13	18	14	19
E	výsledný efekt (U/R)	2,3	2	2,3	2,9	<b>16,8</b>	1,2	1,5	1,4	1,5

Tab. 4.9. – Výsledný efekt

Hodnoty výsledného efektu doporučují jako optimální variantu E, která vykazuje největší převahu užitnosti nad rizikem.

#### Závěr rozhodovací analýzy:

Zvolená varianta, vykazuje osmdesáti-čtyř-procentní, tedy velmi vysokou užitnost, což daleko převyšuje pěti-procentní míru rizika.

Hlavní výhodou této varianty, tedy softwaru Ableton Live, je to, že se jedná o jeden software, není tedy nutné vytvářet žádná propojení mezi softwary a zároveň člověk, který ho

začne využívat k hudební produkci a djingu je nucen se naučit ovládat pouze jeden software, což mu velmi usnadňuje jeho dovednostní postup.

Ableton Live, má sice také několik nevýhod jako například nemožnost scratchingu pomocí ovládání vinylem nebo CD s časovým kódem nebo nutnost manuální úpravy mřížky skladby před jejím prvním spuštěním z důvodu její synchronizace. Avšak se současným vývojem tohoto softwaru kupředu, také vývojem Ableton the Bridge (propojení se softwarem Serato Scratch Pro), a díky otevřenosti programování nových pluginů veřejností (Max for Live) se tyto drobné nedostatky, podle toho co jsem zjistil na oficiálních diskusních fórech společnosti, jistě brzy vyřeší.

Ten kdo by toto chtěl mít vyřešeno hned, by samozřejmě mohl, tím způsobem, že by použil Ableton the Bridge nebo si navíc zakoupil software Traktor Scratch Pro a pomocí externí zvukové karty tyto dva softwary synchronizoval a používal je dohromady. Ale to by se mu vyplatilo jen v případě, že ke svému vystoupení opravdu scratching potřebuje, což v našem případě nebylo požadavkem na výsledné řešení. Neměl bych také opomenout zmínit druhou nejvhodnější variantu, tedy kombinaci softwarů Komplete a Traktor Scratch Pro, která je sice o několik tisíc dražší, ale také nabízí spoustu možností a výhod, a jistě bych ji nezavrhoval, naopak bych ji doporučil těm, kterým software Ableton Live v některých jeho parametrech nevyhovuje.

## **4.2 Implementace řešení**

V této kapitole se budu zabývat již praktickou konfigurací výše zvoleného software Ableton Live, která by měla být přenositelná. Dále se budu zabývat návrhem hardware použitelného pro ovládání tohoto software a specifikací jeho zapojení.

### **4.2.1 Návrh hardware pro kontrolu SW**

První záležitostí, kterou je nutné se zabývat, je volba hardware, protože až po její volbě je možné software optimálně nastavit pro fungování s daným hardware. Zařízeními, která bude zadavatel potřebovat k využití všech základních funkcí programu, jsou dle požadavků zadavatele, mého odborného zvážení podloženého zkušenostmi mými a výše zmíněných djů a producentů, tyto:

- externí zvuková karta (FireWire nebo USB),
- adekvátní MIDI kontrolér pro kontrolu software Ableton Live,
- kabeláž pro propojení zvukové karty s mixážním pultem,
- kabeláž pro propojení MIDI kontrolérů s notebookem,
- kabeláž pro zapojení zadavatelovy externí efektové jednotky.

Vzhledem k tomu, že ze zadavatelova dostupného rozpočtu 30000 Kč, již vynaložil 13200 Kč na software Ableton Live, tak na nákup hardware zbývá 16800 Kč, Z této částky také budu při rozhodování vycházet.

### **Volba externí zvukové karty**

Vzhledem k tomu, že na trhu je externích zvukových karet velké množství, tak je třeba si ujasnit její požadované vlastnosti v návaznosti na rozpočet zadavatele a jeho požadavky. V závislosti na tom, že v klubech, kde zadavatel vystupuje je standardem čtyř kanálový mixážní pult, a jeho zbývajícím rozpočtu 16800 Kč, z kterého je možno maximálně polovinu obětovat na nákup zvukové karty, jsem se rozhodl vyhledat kartu s těmito obecnými parametry:

- 8 mono kanálů (4 stereo kanály),
- USB nebo FireWire připojení,
- cena do 8400 Kč,
- možnost připojení sluchátek do karty,
- možnost připojení mikrofону nebo hudebního nástroje, což zároveň vyžaduje podporu fantomového napájení,
- možnost regulace hlasitosti vstupních a výstupních signálů.

Po pečlivém prozkoumání českých i zahraničních internetových obchodů jsem našel pouze jednu adekvátní zvukovou kartu, což mi její volbu značně zjednodušilo. Jedná se o zvukovou kartu společnosti M-Audio s názvem ProFire 610.

ProFire 610 je externí zvuková karty s 6 mono vstupy a 10 mono výstupy, tedy 3 stereo vstupy a 5 stereo výstupy, která se připojuje pomocí FireWire rozhraní, obsahuje 2 mikrofonní/nástrojové předzesilovače Octane, podporuje phantomové napájení a má dva sluchátkové vstupy. Základem karty jsou dva vysoce kvalitní 24-bit /192kHz převodníky, které zaručují přesnost i těch nejjemnějších hudebních zvuků. Díky množství výstupů a vstupů vyžaduje pokročilou správu routování, kterou zajišťuje zabudovaná jednotka DSP s mixážními funkcemi, což umožňuje pohodlně z počítače ovládat jednotlivé routovací cesty a

následně je uložit do presetu zvukové karty. Navíc obsahuje také MIDI vstup a výstup, což ji umožňuje propojit se s dalším MIDI podporujícím zařízením. Zároveň podporuje jak platformu PC, tak platformu MAC, což bylo také jedním ze zadavatelových požadavků. Karta také umí pracovat samostatně a dovoluje tak využít kvalitu předzesilovačů bez nutnosti připojení k počítači. Stačí ji připojit k napájecímu adaptéru, připojit mikrofony nebo nástroje do předních vstupů, a signál je automaticky posílán do výstupu. Její cena je 7590 Kč a tudíž splňuje také cenový požadavek. [20]

Jedinou nevýhodou je to, že pro připojení používá FireWire rozhraní, které zadavatelův notebook neobsahuje. Ale tento problém se dá lehce vyřešit zakoupením FireWire řadiče do ExpressCard slotu, který notebook obsahuje. Takových je na trhu mnoho a jeden z nejlevnějších je Kouwell Express Card FireWire 2x s cenou 539 Kč.



Obr. 4.1. Zvuková karta M-Audio ProFire 610

## Volba MIDI kontrolérů

Dalším důležitým prvkem, který bude zadavatel potřebovat k realizaci výsledného řešení je MIDI kontrolér schopný efektivně ovládat software Ableton Live. MIDI kontrolérů je na trhu také spousta, a výběr mezi nimi hodně záleží na způsobu, jakým chce daný umělec software využívat, a také na tom, zda chce ke kontrole používat pouze jeden rozmanitý MIDI kontrolér nebo několik jednodušších. Vzhledem k tomu, že zadavatelův notebook obsahuje pouze 3 USB porty a USB huby jsou často neefektivní, kromě toho zadavatel již vlastní MIDI klaviaturu značky M-Audio, která navíc zabere jeden z USB portů notebooku, budu vybírat pouze mezi těmi rozmanitějšími MIDI kontroléry, které jsou schopné ovládat většinu funkcí software a zároveň neobsahují klaviaturu. Ze zadavatelových požadavků, a toho že již vlastní MIDI klaviaturu, nepřímě vyplývají následující požadavky na MIDI kontrolér:

- možnost spouštět klipy, skladby a smyčky, a to také několik zároveň,
- možnost ovládat hlasitosti a parametry jednotlivých klipů a také výstupu,
- možnost se pohybovat v software Ableton Live s co nejmenším použitím myši,

- možnost ovládat jednotlivé efekty a parametry nástrojů,
- možnost ovládání tempa výsledné skladby a jeho doladování,
- možnost přepínat se mezi parametry jednotlivých kanálů, jejich příposlech a případné úpravy parametrů,
- cena do 8400 Kč.

Po pozorném prozkoumání českých i zahraničních internetových obchodů a hudebních serverů jsem našel několik adekvátních MIDI kontrolérů, avšak jen několik z nich přímo vyrobených pro software Ableton Live. Samozřejmě lze ke kontrole software využít jakýkoliv MIDI kontrolér, ale ty přímo vyrobené pro tento software, mají velkou výhodu v jednoduchosti ovládání, obousměrné komunikaci mezi kontrolérem a Ableton Live, a také v jejich stabilitě. Díky tomu, že tyto kontroléry byly přímo vyrobeny pro daný SW, byly navrženy přesně podle rozvržení prvků v software a pro jejich ovládání. Tento fakt mi značně omezil počet kontrolérů, mezi kterými je nutno volit. Tyto skutečnosti, zároveň s výše uvedenými požadavky na kontrolér výběr zúžili pouze na dva MIDI kontroléry, kterými jsou tyto:

- Akai APC40 Ableton Performance Controller
- Novation Launchpad

Po odborném posouzení možností, funkcí, parametrů a jednoduchosti obou kontrolérů jsem se rozhodl zvolit kontrolér Akai APC 40, protože je mnohem jednodušší na ovládání parametrů klipů, jejich hlasitostí, ovládání a doladování tempa, atd.



Obr. 4.2. MIDI kontrolér Akai APC 40



Jak lze vidět na výše uvedeném obrázku (Obr. 4.2.), tento kontrolér má 16 otočných potenciometrů pro kontrolu parametrů a efektů jednotlivých klipů, crossfader pro rychlou mixáž mezi nimi, 9 faderů pro změnu úrovně hlasitosti kanálů a primárně 63+24 prosvětlených tlačítek pro spouštění jednotlivých klipů. Jsou řazeny v osmi sloupcích, což reprezentuje osm audio kanálů v Ableton Live + 1 sloupec pro spouštění všech klipů v dané řadě zároveň. Pokud je v softwaru některé pole zaplněno klipem, svítí na APC40 příslušné tlačítko oranžově. Stiskem tlačítka se spustí přehrávání tohoto klipu a prosvětlení se změní barvu na zelenou. Při nahrávání audio do určitého klipu jej kontrolér signalizuje barvou červenou. Jsou zde také tlačítka na vypnutí a nahrávání právě hrajících klipů nebo vypnutí a příposlech jednotlivých kanálů. Obsahuje také tlačítko Tempo pro změnu tempa a pod ním +/- pro jeho doladění. Dále obsahuje kurzorové šipky, kterými se lze snadno pohybovat po pracovní ploše softwaru. Pak také tlačítka pro ovládání sekvencéru, přepínání mezi jednotlivými funkcemi, atd. Díky všem těmto funkcím je práce v softwaru Ableton Live velmi urychlena a hudebník má daleko lepší orientaci v právě hraných skladbách a těch které se hodlá spustit. Jeho cena je 300 \$, tedy cca 5100 Kč při kurzu 17Kč/1\$, tudíž splňuje také cenové kritérium. [21]

#### 4.2.2 Specifikace zapojení

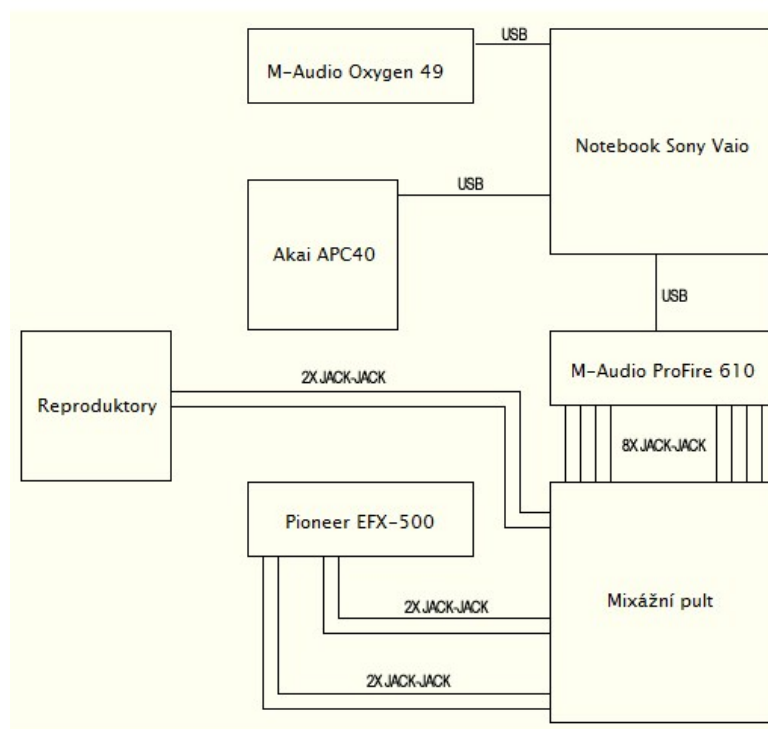
V této kapitole navrhnu, jak by mělo být výsledné řešení konkrétně zapojeno a zdůvodním proč tomu tak je. Možností je samozřejmě několik, ale pro maximální splnění zadavatelových požadavků jsem se na základě odborného zhodnocení a diskuse se zadavatelem rozhodl použít toto řešení, z těchto důvodů:

- MIDI kontrolér APC40 bude připojen pomocí USB k notebooku,
- MIDI kontrolér Oxygen 49 bude připojen pomocí USB k notebooku,
- zvuková karta M-Audio ProFire 610 bude připojena pomocí FireWire rozhraní Kouwell FireWire a to bude připojeno pomocí rozhraní Express Card k notebooku.

U dalšího zapojení je nutné rozlišit, zda se hudebník bude nacházet v klubu a bude chtít software používat k djingu nebo živému hraní anebo zda software bude používat doma či ve studiu k hudební produkci. Z toho vyvstávají následující rozdíly v zapojení:

## Při vystoupení:

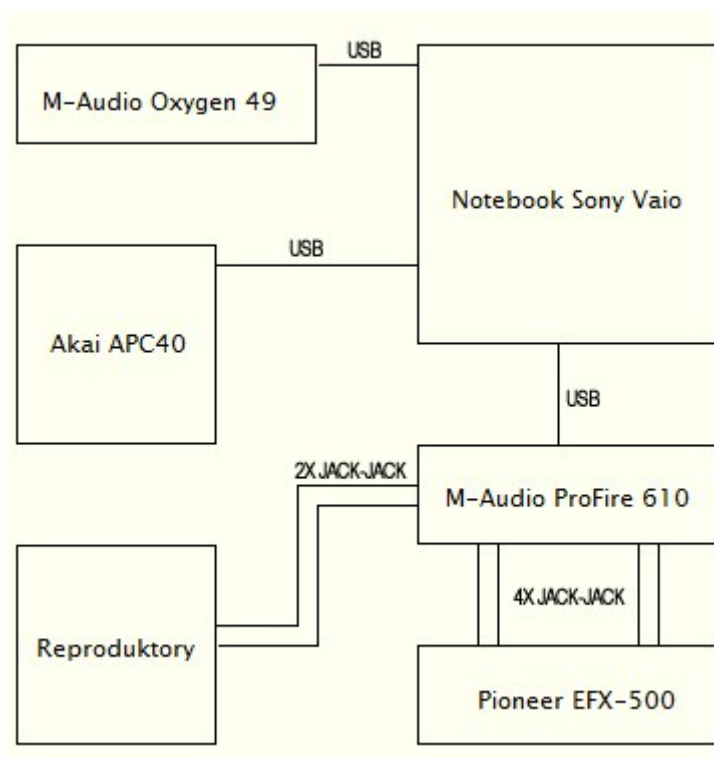
- výstupy zvukové karty M-Audio ProFire 610 s označením 1-8 budou připojeny v párech na jednotlivé kanály čtyř kanálového mixážního pultu a na jejich Line vstupy,
- externí efektová jednotka Pioneer EFX 500 bude připojena tímto způsobem:
  - její Jack vstupy(INPUT) budou připojeny na mixážní pult a jeho výstupy SEND,
  - její Jack výstupy(OUTPUT) budou připojeny na mixážní pult a jeho vstupy RETURN,
- sluchátka budou zapojena tímto způsobem:
  - v případě djingu, tedy hraní spíše hotových skladeb a jen občasného přidávání dalších zvuků budou zapojeny do mixážního pultu do klasického sluchátkového výstupu,
  - v případě spíše živého hraní, tedy hraní spíše jednotlivých klipů a smyček, a tak tvoření zcela vlastní hudby živě, budou zapojeny do zvukové karty M-Audio ProFire 610 a sluchátkového výstupu č.1.



Obr. 4.3. Schéma zapojení při vystoupení

### Při studiovém nebo domácím použití:

- výstupy zvukové karty M-Audio ProFire 610 s označením 1-2 budou připojeny k reproduktorům, popřípadě studiovým monitorům,
- externí efektová jednotka Pioneer EFX 500 bude připojena tímto způsobem:
- její Jack vstupy(INPUT) budou připojeny na M-Audio ProFire 610 a její výstupy(Line Outputs) 3-4,
- její Jack výstupy(OUTPUT) budou připojeny na M-Audio ProFire 610 a její vstupy(Line Inputs) 3-4,
- sluchátka budou připojeny do M-Audio ProFire 610 na sluchátkovém výstupu č.1.



Obr. 4.4. Schéma zapojení při studiové nebo domácí produkci

U obou zapojení jsou MIDI kontroléry připojeny tak, aby hudebník mohl plně ovládat software a jeho chod, spouštění skladeb či klipů, jejich parametry, hlasitosti, efekty a další výše uvedené vlastnosti pomocí APC40. Také tak, aby mohl hrát nebo nahrávat zvuky pomocí klaviatury Oxygen 49. V obou případech je také připojena zvuková karta FireWire 610. V případě vystoupení jsou její čtyři stereo výstupy připojeny na mixážní pult, na kterém je hudebník schopen všechny čtyři kanály dále upravovat pomocí pásmových ekvalizérů, efektů, a také kontrolovat jejich hlasitost. K mixážnímu pultu je připojen efektor EFX-500, který možnost efektování signálu ještě rozšiřuje. Mixážní pult je pak připojen ke zvukové aparatuře

klubu. V případě studiového použití je ke zvukové kartě připojen efektor EFX-500 a hudebník si může kterýkoliv kanál ze softwaru Ableton Live nechat poslat do efektoru a zpátky do softwaru, tudíž je schopen si dané zvuky změnit i tímto externím efektem a poté je dále upravovat pomocí software. Výstup zvukové karty je pak veden k reproduktorům nebo studiovým monitorům.

Vzhledem k tomu, že ze zadavatelova rozpočtu zbylo 3570 Kč, tak v žádném případě nebude problém zakoupit výše zmíněné kabely té nejlepší kvality, což ještě podpoří výslednou kvalitu zvuku.

### 4.2.3 Konfigurace software

Po instalaci softwaru a jeho prvním spuštění je třeba nechat software nainportovat všechny potřebné knihovny nástrojů a zvuků, které se automaticky zařadí a roztrídí do složek dle typu klipu. Po prvním spuštění softwaru je třeba provést několik obecných, ale velmi důležitých nastavení, na kterých záleží celý chod programu.

#### Obecná konfigurace

Těchto obecných nastavení je hned několik. Prvním z nich je základní vzhled programu. Po prvním spuštění se zobrazí hned dvě nápovědová okna (Obr 4.5.), která na jednu stranu při výuce s programem velmi napomáhají, na druhou stranu zabírají dost místa potřebného na další moduly. Vzhled programu a zobrazení nebo skrytí jednotlivých oken se dá jednoduše nastavit na záložce View, kde jsem tedy vypnul okna Help a Info. Díky tomu se prostor pro práci dosti rozšířil.



Obr. 4.5. Rozhraní Ableton Live při prvním spuštění programu

Dalších několik nastavení se odehrává již na záložce Options ve volbě Preferences. Jedná se o tyto důležitá nastavení:

Na kartě Look Feel:

- Vypnutí volby Allow Sleep Mode z důvodu možného přechodu do systémového spánku při delší nečinnosti.
- Nastavit Zoom Display dle velikosti monitoru tak, aby při základním nastavení hudebník viděl alespoň 7 klipů pod sebou a zároveň přečetl všechny názvy efektů, nástrojů a dalších věcí.
- Nastavit Skin neboli barevné rozhraní softwaru, tak aby prostředí bylo pro hudebníka maximálně komfortní také pro jeho oči,
- Ostatní nastavení nechat nezměněná.

Na kartě Audio:

- Nastavit typ ovladače dle zvukové karty - s vybranou kartou to bude ovladač ASIO.
- Při použití externího mikrofonu nebo jiného hudebního nástroje nastavit Audio Input Device na daný nástroj.
- Nastavit jako Audio Output Device zvolenou kartu M-Audio ProFire 610 a zaškrtnout pro používání všechny dostupné výstupy.
- Sample Rate nechat nastavené na 44100Hz, ale jeho konverzi a pitch konverzi nastavit na hodnotu High Quality
- Nastavit hodnoty vstupní a výstupní velikosti vyrovnávací paměti a kompenzaci chyby ovladače tak, aby po stisku kláves MIDI kontrolérů, nebo po spuštění klipů v softwaru byla slyšitelná minimální odezva. Toto ale lze posoudit až po určité době práce se softwarem, tudíž je vhodné to prozatím nechat na standardních hodnotách.

Na kartě MIDI Sync:

Na této záložce se nastavují použité MIDI kontroléry a je třeba vždy tyto kontroléry zapnout již před spuštěním software Ableton Live.

- Vybrat ze seznamu do pole č.1 kontrolér APC40 a do pole č.2 Oxygen 3rd Gen.
- U kontrolérů Oxygen 49 nastavit v poli Input hodnotu Oxygen 49 a Output nechat prázdné, protože kontrolér Oxygen 49 nepodporuje žádné zobrazování hodnot ze software.
- U kontrolérů APC40 nastavit APC40 do Input i Output, protože tento kontrolér bude používán jak k ovládání softwaru, tak k zobrazování údajů z Ableton Live.
- Nastavit Takeover Mode na hodnotu PickUp, což obstará to, že pokud hudebník například na kontrolérů zvýší hlasitost skladby, a pak ji třeba pomocí myši v softwaru sníží, tím pádem momentálně na výstupu není žádný zvukový signál. Ovšem pokud by se jen dotkl

faderu pro ovládání hlasitosti na kontrolérů, který zůstal v poloze maximální hlasitosti, protože hlasitost snížil pomocí myši, tak by hlasitost okamžitě vyskočila na absolutní pozici faderu. Právě mód PickUp zajistí, že MIDI kontrolér nevyšle žádnou hodnotu, dokud se nesrovná s tou aktuální, která je nastavena v software.

- Nastavit MIDI porty pro Input Oxygen 49 na hodnotu on pouze u Track, protože klaviatura Oxygen bude využívána pouze pro hraní tónů ovládaného nástroje a ne pro kontrolu parametrů softwaru. Pro kontrolu bude použit APC40.
- Nastavit MIDI porty pro Input a Output APC40 na hodnotu On u Sync a Remote, protože je třeba, aby kontrolér byl vždy synchronizován se softwarem, protože zobrazuje informace a Remote, protože pomocí něj budou ovládány funkce programu.

Na kartě Record Warp Launch:

- Vypnout automatické přiřazení dlouhých samplů do taktové mřížky (Auto-Warp Long Samples), z důvodů časté nepřesnosti warpingu a nutnosti manuálního přewarpování.

Na kartě CPU:

- Nastavit multijádrovou/procesorovou podporu a ReWire na hodnotu On, díky čemuž je možné využít větší výkon PC.

Toto byl výčet všech potřebných obecných nastavení, které je třeba vykonat pro správný chod software dle mého odborného posouzení a zadavatelských požadavků. Další nastavení je třeba rozdělit do dvou kategorií.

## **Konfigurace pro hudební produkci**

Vzhledem k tomu, že software Ableton Live lze využít jak k hudební produkci, tak k djingu či živému hraní a v obou situacích se software používá jiným způsobem, tak je nutné provést pro obě využití rozdílná nastavení. Díky tomu, že při studijní nebo domácí hudební produkci, respektive tvorbě elektronické hudby hudebníka netlačí čas, ve kterém musí vykonat určitý sled operací, je konfigurace pro hudební produkci mnohem jednodušší než konfigurace pro djing či živé hraní.

Výhodou zvoleného software Ableton Live je to, že je pro hudební produkci nastaven již od výroby, tudíž jedinými záležitostmi, které je třeba nakonfigurovat jsou MIDI kontroléry a VST pluginy, které bude hudebník chtít využívat.

Vzhledem k tomu, že k ovládání Ableton Live byl zvolen MIDI kontrolér Akai APC40, který byl vyroben částečně lidmi z firmy Ableton, jenž je hned po nastavení obecných nastavení uvedených výše schopen plně kontrolovat ovládání při tvorbě elektronických skladeb. Všechny jeho ovládací prvky jsou primárně přiřazeny kontrole tomu odpovídajících parametrů. Fadery jsou přiřazeny ovládání hlasitosti, horních 8 otočných potenciometrů ke kontrole rozdělení zvuku vlevo/vpravo všech osmi kanálů, po jejich přepnutí tlačítka Send A, B, C, ke kontrole odesílání jednotlivých kanálů do kanálů Send A,B,C, na kterých je možno vytvořit efekty nebo jiné funkcionality, spodních 8 otočných potenciometrů je přiřazeno kontrole parametrů používaných nástrojů a pomocí ovládacích prvků pod nimi je možné se mezi jednotlivými parametry přepínat a kontrolovat tedy pomocí APC40 většinu vlastností virtuálního hudebních nástrojů či efektů. Další prvky jsou také logicky přiřazeny k jejich funkcím. Díky tomu, že kontrolér APC40 vzhledově hodně kopíruje vzhled software Ableton Live, je relativně snadné pochopit funkci jednotlivých ovládacích prvků.

Jak již jsem zmínil při obecném nastavování software, MIDI kontrolér M-Audio Oxygen 49 bude při této příležitosti využíván pouze jako klaviatura k hraní a nahrávání zvuků pomocí virtuálních hudebních nástrojů obsažených v softwaru Ableton. Tento kontrolér sice nabízí navíc 9 faderů, 9 přiřaditelných tlačítek, 8 otočných potenciometrů a tlačítka pro kontrolu sekvencéru, ale vzhledem k tomu, že toto všechno je jednodušší kontrolovat kontrolérem APC40, tak tyto funkce Oxygen 49 nebudou primárně využity. Samozřejmě, v případě, že by hudebník pomocí nich chtěl kontrolovat například externí VST pluginy nebo jiné parametry softwaru, lze je snadno přiřadit jednotlivým funkcím pomocí tlačítka MIDI v pravém horním rohu softwaru Ableton Live, které zprostředkuje rozraní MIDI nastavení a pak už jen stačí kliknout na danou funkci a poté pohnout ovládacím prvkem nebo stisknout tlačítko. Těmito několika operacemi a poté potvrzením opětovným stisknutím tlačítka MIDI se ovládací prvek přiřadí ke kontrole daného parametru.

Jak již jsem zmínil, pro hudební tvorbu jsou nyní velmi podstatnou věcí VST pluginy, které dávají hudebníkovi možnost si na internetu vyhledat přesně ten hudební nástroj, který chce a jednoduše si ho doinstalovat do softwaru. Software Ableton Live samozřejmě zahrnuje velmi obsáhlou banku nástrojů, zvuků, smyček i efektů, ale hudební komunita vždy přijde s něčím novým a je velmi užitečné mít možnost si tento nový nástroj importovat. Import VST pluginů se provádí na záložce Options volbou Preferences a tam na kartě File Folder. Zde se nastaví adresář, ve kterém si hudebník dané pluginy uložil a poté se jen klikem na tlačítko

ReScan import pluginů provede. Jedny z nejlepších VST pluginů a internetové odkazy jsou uvedeny v příloze č.2.

## **Konfigurace pro djing**

Nejsložitější konfigurací softwaru Ableton Live je jeho nastavení pro vystoupení, protože při vystoupení potřebuje mít hudebník všechny ovládací prvky a funkcionality, které chce využívat dostupné tak, aby je mohl v krátkém čase a souběžně ovládat pomocí MIDI kontrolérů. Navíc Ableton Live není primárně vytvořen pro djing, nýbrž pro hudební produkci a živé hraní, tudíž nemá vytvořeny žádné šablony pro djing. Sám o sobě neobsahuje integrované efekty, které by se daly pro djing použít, a ani MIDI kontrolér APC40 není v základu nastaven pro djing, nýbrž pro hudební produkci či živé hraní. Proto jsem provedl následující úpravy:

Vytvoření osmi nezávislých hudebních kanálů:

- 3 pro přehrávání hudebních skladeb dle djiova výběru,
- 1 pro přehrávání předem připravených zvukových smyček a vokálů,
- 1 pro přehrávání tzv. bubnů kopáků(Kick),
- 1 pro přehrávání tzv. bubnů čepců(Hat),
- 1 pro přehrávání ostatních bubnů,
- 1 pro přehrání jakéhokoliv MIDI nástroje kontrolovaného externí klaviaturou Oxygen 49.

První tři kanály budou přeposlány jako stereo výstupy zvukové karty každý zvlášť a poté poslány na první tři kanály 4-kanálového mixážního pultu. Všechny ostatní kanály (smyčky, bubny, vokály, klaviatura) budou přeposlány na čtvrtý kanál mixážního pultu. Toto v praxi znamená, že dj bude ovládat hlasitost prvních tří kanálů na mixážním pultu a tudíž pro ovládání jejich hlasitosti nemusí používat MIDI kontrolér. Na čtvrtém kanálu mixážního pultu bude mít všechny ostatní zvuky, tedy pokud bude chtít přidávat do výsledné hudební kompozice další zvuky tak jen zhlásí čtvrtý kanál mixu, a pak bude hlasitosti jednotlivých zvuků kontrolovat pomocí faderů MIDI kontroléru s označením 4, 5, 6, 7, 8.

Tvorba kanálů a jejich přejmenování byla provedena volbou Add Channel a Rename Channel. To kam budou kanály přeposílány se nastavuje pomocí rozhraní In/Out, které je možné zobrazit kliknutím na View→In/Out, a pak přiřazením výstupů k jednotlivým kanálům. Po přiřazení bylo toto menu opět ukryto. Díky této konfiguraci je hudebník schopen



mixování až 3 hudebních skladeb najednou, přidávání dalších zvukových smyček či vokálů, bubnů a živého vstupování pomocí hraní na klaviaturu.

Další podstatnou věcí je implementace efektů v djingu použitelných. I přes to, že na internetu již existuje několik pluginů, které obsahují panel s některými z djských efektů a stačí ho pouze importovat, vzhledem k zadavatelským požadavkům a konzultaci s ním, jsem se rozhodl nakonfigurovat vlastní efektový panel, který bude obsahovat osm nejpoužitelnějších efektů vůbec a bude umožňovat také ekvalizaci zvukového signálu daného kanálu, která je důležitá pro frekvenční změnu pěti zmíněných přídavných kanálů, které nemohou být ekvalizovány jednotlivě na mixážním pultu, protože jsou přivedeny pouze na jeho jeden kanál. Vytvořený efektový panel obsahuje tyto efekty:

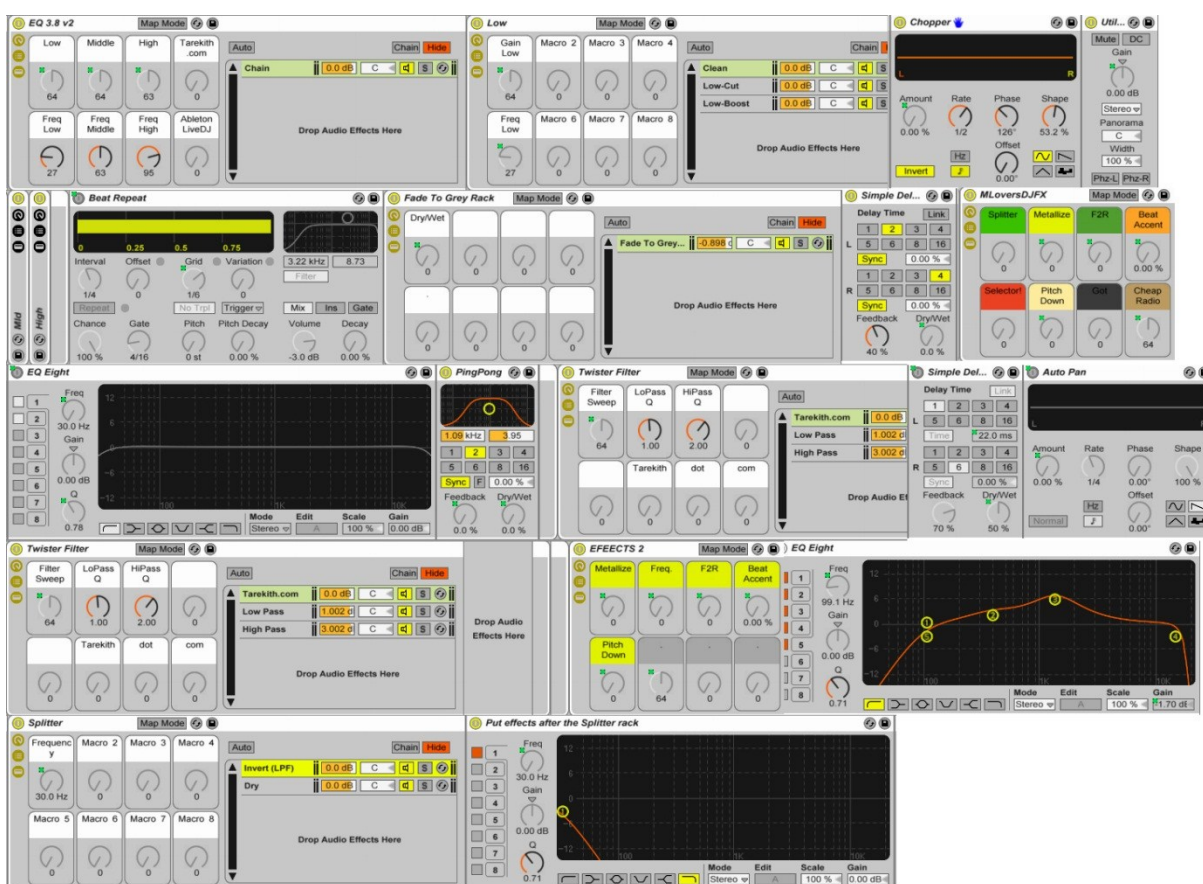
- Frequency, který zajišťuje ořezání zvolených frekvencí a jejich nechání nezměněných. Díky tomu můžou být efekty použity jen na určité frekvence zvukového signálu a ne na celý zvukový signál.
- F2R, který je kombinací vysoko pásmového filtru (ořezává prvně nízké frekvence a pak postupuje k vyšším), ping-pong efektu a šumového efektu. Výsledná kombinace je velmi dobře znějící efekt, který postupně odřezává spodní frekvenční pásma(filter) a nechává je doznít střídavě v levých a pravých reproduktorech(ping-pong) a přidává k nim šum, který efekt ještě více zdůrazňuje.
- Allen & Heath, který je pojmenován podle výrobce používajícího na mixážních pultech stejný efekt. Jedná se o filtr, který je na rozdíl od všech ostatních nečinný pokud je ovládací potenciometr ve středu (ne jako u ostatních úplně vlevo) a pokud ho otáčíme doleva, pracuje jako nízko pásmový filtr, a pokud doprava, pracuje jako vysoko pásmový.
- Beat Accent, který zdůrazňuje každý bubnový úder, ale ostatní zvuky ořezává.
- Metallize, který přidává k signálu šum znějící jako řezání železa.
- Pitch Down, který rapidně snižuje tóninu skladby.
- Fade Grey, který je kombinací vysoko pásmového filtru a ping-pong efektu. Je podobný efektu F2R, ale díky absenci šumu je jemnější a využitelný pro jemnější mixážní přechody.
- BeatRepeat, který po otáčení kontrolním potenciometrem opakuje právě přehrávaný beat, a po dalším otáčení zkracuje jeho délku až na 1/8 beatu.
- Ekvalizéry Low, Mid, High pro ořezávání jednotlivých frekvencí signálu.
- Gain Control, který je stále aktivní a zajišťuje, že hlasitost kanálu nepřekročí mez, při které by zvuk na kanále byl zkreslený.

Výše zmíněné efekty byly staženy zvlášť nebo v různých efektových panelech z několika internetových diskuzí na stránce [www.ableton.com](http://www.ableton.com) a všechny jsou samozřejmě volně šiřitelné. Po jejich stažení bylo provedeno jejich testování a poté selekce těch nejužitečnějších.

Následně byly některé užitečné efekty zaměněny s jinými neužitečnými v jednotlivých panelech a výsledkem byly dva efektové panely s celkem osmi efekty a pásmovým ekvalizérem a jeden panel s efektem Gain Control.

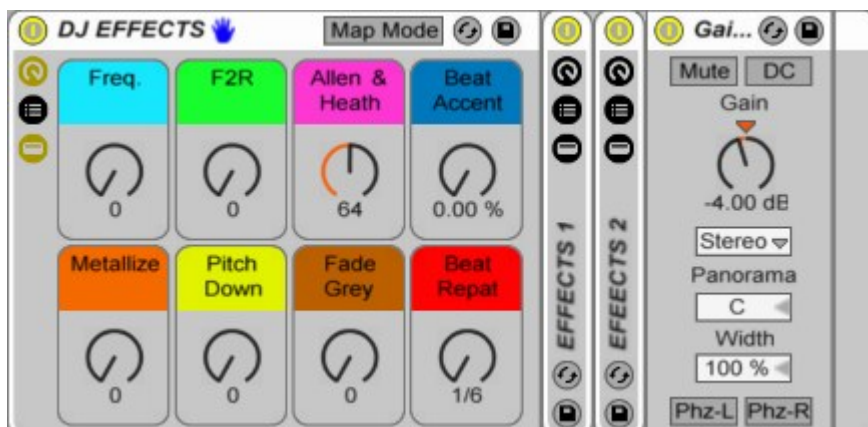
Poté byly tyto všechny efekty, kromě ekvalizérů vyvedeny na nový panel pojmenovaný DJ EFFECTS, na kterém jsou ihned k dispozici ke kontrole osmi otočnými potenciometry MIDI kontroléru AKAI APC 40.

Většina efektů použitých pro tvorbu výsledného panelu je vidět na následujícím obrázku Obr. 4.6.



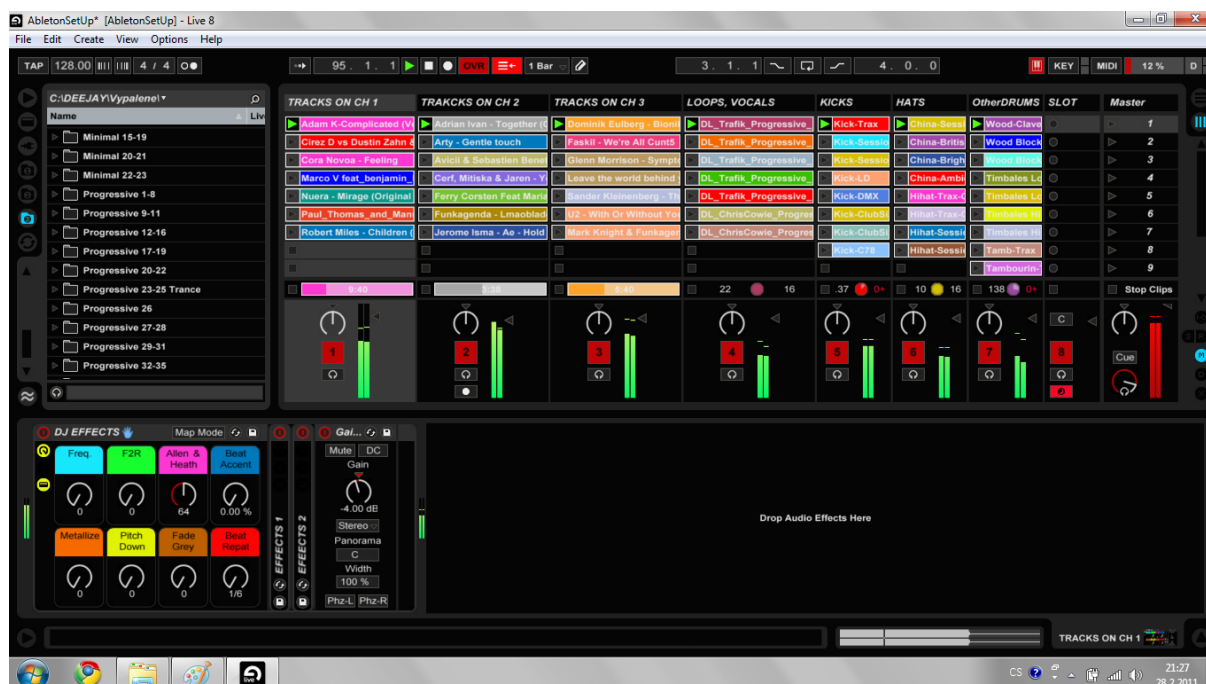
Obr. 4.6. Efekty a efektové panely použité pro tvorbu výsledného efekového panelu

Všechny hlavní ovládací prvky byly nakonec vyvedeny pouze do jednoho ovládacího panelu nazvaného DJ EFFECTS (Obr. 4.7.), ve kterém jim byly také přiřazeny odlišné barvy pro jednoduchou orientaci hudebníka.



Obr. 4.7. Výsledný efekťový panel obsahující vyvedení ze všech efektů

Rozhraní softwaru Ableton Live (Obr. 4.8.) se díky výše zmíněným úpravám již změnilo natolik, že plně vyhovuje zadavatelským požadavkům a některé dokonce i převyšuje.



Obr. 4.8. Rozhraní Ableton Live po jeho konfiguraci a přidání efekťového panelu

Vizuální provedení programu bylo nastaveno jako graficky co nejjednodušší a bylo zvoleno tmavé prostředí s důrazem na vysoký kontrast ovládacích prvků s pozadím, čímž je ošetřena špatná viditelnost na monitor způsobená září reflektorů, projektorů či umělého kouře na pódiu. Na obrázku č.4.8. je zachycen Session view softwaru právě při spuštěném přehrávání všech osmi kanálů. Různobarevné obdélníčky jsou skladby, smyčky, vokály nebo různé bubny. Jsou vertikálně rozděleny podle kategorií, jak bylo popsáno výše. V každém

kanále může být jednu chvíli přehráván pouze jeden klip. Množství kanálů a pozic pro klipy v nich je však neomezené. Dle zadání zadavatele však stačí tři kanály pro skladby, jeden pro smyčky a vokály, tři pro bubny a poslední, na obrázku nehrající kanál, je kanál pro MIDI ovládání virtuálního hudebního nástroje.

Vystupující tak má na očích velké množství skladeb, samplů, atd., které může libovolně v závislosti na čase pouštět. Jejich počet není omezen, takže může mít v hracím poli připraveno i 1000 skladeb a zvuků na několik vystoupení. Hudebník si také nemusí být stoprocentně jistý ve sledování rytmu díky tomu, že je nastavena kvantizace spuštění, která zajišťuje, že se dané skladby spustí přesně na první dobu taktu. Stačí tudíž jen kliknout na spuštění skladby či klipu několik sekund před začátkem taktu a vše se automaticky synchronizuje. Toho se dá využít hlavně při spouštění několika klipů zároveň.

Poslední částí konfigurace je přiřazení jednotlivých funkcí k ovládacím prvkům MIDI kontroléru APC 40. Pro přiřazení byla použita funkce MIDI mapping, kterou Ableton Live umožňuje pro jednodušší mapování. Jak jsem zmínil, kontrolér APC 40 jako jeden z několika mála kontrolérů se umí namapovat na většinu prvků sám, ale toto originální nastavení nevyhovuje zcela požadavkům zadavatele a má pro djské vystoupení hned několik nedostatků, takže bylo nutné mapování změnit. Avšak některé funkcionality jako spouštění klipů, ovládání hlasitostí, volba zobrazeného kanálu, atd. mohly zůstat.

První věcí, kterou bylo nutné změnit, bylo deaktivovat tlačítka STOP ALL CLIPS a STOP, které při živých vystoupeních mohou být velmi nebezpečné z důvodu nechtěného zmáčknutí a vypnutí všech hrajících skladeb. Dále bylo nutné vymyslet, jak se bude ovládat vytvořený efektový panel, protože tento panel byl umístěn na každý kanál s klipy, tedy na všech 7 audio kanálech. Čtyři otočné ovladače efektového panelu byly přiřazeny na dolních 8 otočných potenciometrů a ovládají vždy kanál, který je momentálně aktivní. Horních 8 otočných potenciometrů bylo ponecháno své funkci pro mixáž z levých reprobeden do pravých, protože vzhledem k možnosti kombinací mnoha zvuků hudebník často může potřebovat to, aby zvuky vycházely jen z jedné strany.

Další funkcionalitou, kterou APC40 neobsahuje je tvorba zvukových smyček, která je velmi důležitá. Tato záležitost byla vyřešena pomocí tří tlačítek Send A,B,C, tím způsobem, že po stisku tlačítka A se začne nahrávat smyčka, po stisku tlačítka B se nahrávání ukončí a automaticky se smyčka začne přehrávat, a po stisku tlačítka C se smyčka ukončí a skladba

bude pokračovat. Tlačítko metronomu bylo také přemapováno, a to na funkci zobrazení aktuální pozice ve zvukové stopě přehrávané skladby na zvoleném kanále.

Další velmi důležitou změnou byla změna volby tempa skladby. Funkce TAP Tempo byla ponechána, ale navíc byla přidána manuální změna tempa v řádu desetin a přiřazena na tlačítka STOP a REC. Všechny ostatní tlačítka byly ponechány své funkci. Jak tedy vypadá výsledné mapování lze vidět na následujícím obrázku Obr. 4.9.



Obr. 4.9. Schéma mapování kontrolérů Akai APC 40 na software Ableton Live

Celá výše provedená konfigurace pro djing, jak mapování kontrolérů, tak nově vytvořený efektový panel, tak nastavení pracovního prostředí, toto vše, kromě obecného nastavení software, je možné exportovat do tzv. Ableton Project souboru. Obecná nastavení exportovat nelze, protože každý počítač může mít jinak seřazený adresáře, mít jiné hardwarové parametry, atd., ale export výše popsaných konfigurací byl proveden a celá uvedená konfigurace je součástí této diplomové práce v příloze č.1.

Implementaci výsledného řešení do softwaru Ableton Live lze provést velmi jednoduše spuštěním na CD přiloženého souboru AbletonSetUp.als. V okamžiku spuštění souboru se automaticky zapne také software Ableton Live, automaticky se nakonfiguruje grafické rozhraní a namapují se všechny ovládací prvky kontroléru Akai APC 40

### 4.3 Zhodnocení přínosů

Hlavním přínosem výsledného řešení je velmi znatelné rozšíření možností djingu a živého hraní, a jejich značné zjednodušení. Dj využívající k vystupování prozatím hardwarovou techniku, který začne používat toto řešení, bude mít možnost současného přehrávání několika skladeb najednou, jejich obohacování o další zvuky, vokály či dobře znějící efekty, možnost práce se smyčkami, jejich ukládání a následné použití, a toto všechno s tím, že nebude nucen časově, tempově a taktově synchronizovat skladby. Toto mu nejen značně usnadní vystoupení, ale hlavně tím získá více času na další práci s výsledným zvukovým signálem, což jeho vystoupení posune o několik úrovní výše. Oproti původní technice hraní zadavatele, tak zadavatel získá použitím tohoto řešení při djingu nebo živém vystoupení spoustu výhod.

Dalším velkým přínosem je to, že ve vybraném software Ableton Live je zadavatel schopen nejen hrát, ale také ho používat k hudební produkci. Díky tomu se mu velmi ulehčí studium tohoto software, protože ho bude používat k obojímu zároveň. Tento software je velmi profesionálním studiovým programem, pomocí něž je hudebník schopen vytvořit opravdu kvalitní skladby a hudební kompozice. Nejen že obsahuje velkou banku nástrojů, sampleů, zvuků, vokálů, atd., ale také podporuje nejnovější technologie VST, propojovací protokoly ReWire a ASIO, které sice v tomto řešení prozatím nejsou využity, ale do budoucna je při hudební tvorbě bude jistě chtít také využívat, a v tomto případě je bude mít k dispozici. Krom toho Ableton Live také podporuje všechny nepoužívanější hudební formáty a tím pádem nemůže nastat situace, že by nebyla možnost přehrát některý ze zvukových souborů. Díky tomu, že se software stále vyvíjí a je ve světě velmi používaný, má opravdu velkou komunitu uživatelů, kteří své zkušenosti veřejně sdělují na různých internetových diskusích, kde je také možné stáhnout dalších spoustu vylepšení, získat nespočet tipů nebo nových zvuků. Na YouTube je také nahraných spoustu tutoriálů v angličtině, které podrobně vysvětlují jakým způsobem v tomto software tvořit hudbu, což zadavateli velmi usnadní také studium tohoto programu. Důležitým přínosem je také skutečnost, že daná softwarová konfigurace je lehce přenositelná na jiné počítače obsahující software Ableton Live, díky celkovému vyexportování nastavení software včetně efektů, které bylo provedeno.

Dalším přínosem je jednoduchost ovládání. Díky vybranému MIDI kontroléru APC 40, se ovládání softwaru jak při vystoupeních, tak při studiové produkci značně zjednodušilo. Nevýhodou je, že díky tomu, že dj bude kontrolovat většinu funkcí pomocí kontrolérů APC



40, nevyužije plně funkce své stávající MIDI klaviatury Oxygen 49. Tu použije pouze pro živé hraní tónů nebo pro nahrávání melodií ve studiu, nikoli už ke kontrole dalších parametrů. Co ale nadále plně využije, je externí efektová jednotka EFX-500, která do výsledného řešení dokonale zapadá, a díky ní je možné zvukový signál ještě dále na výstupu obohacovat o další zvuky nebo ho přímo měnit. Výhodou je také to, že bude používat k vystoupením čtyř kanálový mixážní pult nacházející se v klubech, na který je zvyklý již několik let vystupování, tudíž základní techniky mixování pro něj zůstanou stejné.

Jedním z dalších přínosů je i velikost a hmotnost vybrané aparatury. Doposud zadavatel využíval k hraní gramofony a CD přehrávače, tudíž byl nucen s sebou nosit spoustu těžkých desek, kterých vždy na vystoupení bral jen omezené množství. Proto byl také lehce omezen v počtu skladeb, které měl s sebou. Díky tomuto řešení, a velikosti pevného disku jeho počítače, teď může mít sebou daleko větší množství skladeb a všechny hardware, který bude potřebovat k vystoupení, mu zabere pouze jednu větší tašku.

Důležitým faktem zhodnocení je to, že toto řešení bylo dokončeno již před třemi měsíci, a zadavatel ho necelé tři měsíce používá jak k vystupování, tak ke studiové hudební tvorbě a potvrdil všechny výše zmíněné přínosy. Také byl spokojen s tím, že drtivá většina vznesených požadavků, včetně finančního rozpočtu byla splněna. Splněn nebyl požadavek na kontrolu jednotlivých skladeb pomocí cédéček a vinylů s časovým kódem, protože k tomuto by byla potřeba další speciální zvuková karta, na kterou už nezbyl dostatečný finanční obnos. Zároveň vzhledem k řešení to ani není nutnou součástí, protože skladby se časově synchronizují samy, tudíž tato kontrola by mohla být využita pouze k scratchingu.



Obr. 4.10. Fotografie výsledného řešení zavedeného v zadavatelově bytě

## 5 Závěr

Cílem této diplomové práce byl výběr a konfigurace software nebo jejich kombinace pro hudební produkci a djing, která by umožňovala novodobou techniku djingu a živého hraní, a také aby umožňovala kvalitní hudební produkci. Tento software nebo jejich kombinace měla být účelová, efektivní, neměla omezovat nápady hudebníka a měla být také cenově dostupná. Tento cíl diplomové práce byl bez výhrad splněn.

K výběru software byla použita metoda rozhodovací analýzy, a byl vybrán jeden software, Ableton Live, který po jeho konfiguraci splňuje všechny vznesené požadavky zadavatele až na jeden zmíněný na konci kapitoly Zhodnocení přínosů. Během několika týdnů se mi s pomocí knižních a internetových zdrojů podařilo software vybrat, a s pomocí zapůjčené techniky, ho také nakonfigurovat dle zmíněných kritérií. Dále jsem také vybral adekvátní hardware pro reálné a efektivní použití tohoto softwarového řešení.

Vývoj tohoto řešení by ale neměl být jen jednorázovou záležitostí, protože technické možnosti djingu i hudební produkce se již dlouho dynamicky vyvíjejí a dále vyvíjet budou, takže je třeba nadále využít nových možností, které se mohou naskytnout. Díky této skutečnosti jsme se s zadavatelem dohodli na tom, že za určitou, blíže nespecifikovanou dobu se opět řešení této problematiky budeme věnovat. Shodli jsme se také na tom, že v budoucnu by bylo dobré toto řešení rozšířit o využití externích hudebních nástrojů a propojení jeho vystoupení s umělci hrajícími živě na hudební nástroje a obohatit tím jeho vystoupení.

Zvolení tohoto software, ovládacího hardware, jejich vzájemné propojení a konfigurace, tedy vytvoření pro zadavatele nového rozměru djingu obohaceného o možnost studiové hudební produkce, pro něj mělo každopádně velký význam. Jen za uplynulé 3 měsíce, které toto řešení používá, díky novému stylu hraní získal spoustu příznivců a dostal spoustu pozitivních ohlasů. Vzhledem k cenové dostupnosti tohoto řešení oproti cenám hardwarových technik djingu a k jeho výhodám bych toto řešení doporučil opravdu každému hudebníkovi zabývajícím se djingem a začínajícím se studiovou hudební produkcí.

Michal Kobiela alias Dj Michael K, zadavatel této práce se díky tomuto řešení zařadil mezi hrstku českých hudebníků, kteří profesionálně využívají možnosti softwaru pro hudební produkci jak k ní, tak také k djingu a živému hraní.



## 6 Seznam použité literatury:

### Knihy:

1. KADUCH, M. *Česká a slovenská elektroakustická hudba 1964 – 1994*, 1.vyd. vlastním nákladem autora, Ostrava 1996. 176 s. ISBN 80-900068-7-6
2. PETTENGAL, P.; BRANGWYN, L. *MusicTech Focus: Ableton Live 8*, special issue, 2010, 1. vyd. Londýn: Anthem Publishing Ltd. 2010. 132 s. ISBN 978-1-906925-05-5
3. ZONKOVÁ, Z. *Rozhodování manažera*, 1.vyd. Ostrava, 1995: VŠB-TUO 1995. 94 s. ISBN 80-7078-254-4
4. ZOUHAR, T.; JURICA, M.; JIRÁSEK, O. *Nahráváme a upravujeme hudbu na počítači*. 1.vyd. Praha: Computer Press 2001. 263 s. ISBN 80-7226-579-2.

### Internetové zdroje:

5. HOLAKOVSKÝ, J. Hudební formáty. *Repro magazín* [online] 4.2.2004 [cit. 1.2.2011]. Dostupný z WWW: < <http://mag.repro.cz/view.php?cislocianku=2004012501/>>.
6. KOPECKÝ, F. Historie elektronické taneční hudby. *E-Jazz.cz* [online]. 25.7.2009 [cit. 1.2.2011]. Dostupný z WWW: <<http://www.ejazz.cz/tanecni-hudba>>.
7. NEZNÁMÝ AUTOR. MIDI. *Wikipedie* [online] 3.1.2011 [cit. 1.2.2011]. Dostupný z WWW: <[http://cs.wikipedia.org/wiki/Musical\\_Instrument\\_Digital\\_Interface/](http://cs.wikipedia.org/wiki/Musical_Instrument_Digital_Interface/)>.
8. NEZNÁMÝ AUTOR. USB. *Intel.com* [online] 2011 [cit. 2.2.2011]. Dostupný z WWW: < <http://www.intel.com/technology/usb/>>.
9. NEZNÁMÝ AUTOR. Rozhraní IEEE 1394. *Vícekanálový přenos zvukových signálů* [online] 2009 [cit. 2.2.2011]. Dostupný z WWW: < <http://www.audified.com/projekt/ft-ta3010/page5/page8/page8.html/>>.
10. NEZNÁMÝ AUTOR. ASIO. *Pcslovník: hesla, názvy, zkratky...týkající se tvorby hudby na PC* [online] 9.2.2009 [cit. 2.2.2011]. Dostupný z WWW: <<http://baskytara.com/forum/viewtopic.php?id=5322/>>.
11. NEZNÁMÝ AUTOR. ReWire. *Wikipedia.org* [online] 9.1.2011 [cit. 2.2.2011]. Dostupný z WWW: < <http://en.wikipedia.org/wiki/ReWire/>>.
12. NEZNÁMÝ AUTOR. Virtual Studio Technology. *Wikipedia.org* [online] 28.1.2011 [cit. 2.2.2011]. Dostupný z WWW: <[http://en.wikipedia.org/wiki/Virtual\\_Studio\\_Technology](http://en.wikipedia.org/wiki/Virtual_Studio_Technology)>.
13. NEZNÁMÝ AUTOR. Sampler (musical instrument). *Wikipedia.org* [online] 20.2.2011 [cit. 5.3.2011]. Dostupný z WWW: <[http://en.wikipedia.org/wiki/Sampler\\_\(musical\\_instrument\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Sampler_(musical_instrument))>.
14. NEZNÁMÝ AUTOR. FL Studio. *FL Studio* [online] 2011 [cit. 15.2.2011]. Dostupný z WWW: < <http://flstudio.image-line.com/>>.
15. NEZNÁMÝ AUTOR. Reason. *Propellerhead* [online] 13.1.2011 [cit. 2.2.2011]. Dostupný z WWW: < <http://www.propellerheads.se/products/reason/>>.

16. NEZNÁMÝ AUTOR. Logic Studio. *Apple.com* [online] 2011 [cit. 6.2.2011]. Dostupný z WWW: < <http://www.apple.com/logicstudio/> >.
17. NEZNÁMÝ AUTOR. Steinberg Cubase 5. *Music City* [online] 2009 [cit. 8.2.2011]. Dostupný z WWW: < <http://www.music-city.cz/steinberg-cubase-5-11620.html> >.
18. NEZNÁMÝ AUTOR. Native Instruments Komplete 7. *Native Instruments* [online] 2010 [cit. 8.2.2011]. Dostupný z WWW: < <http://www.native-instruments.com/#/en/products/producer/komplete-7/> >.
19. NEZNÁMÝ AUTOR. Native Instruments Traktor Pro. *Native Instruments* [online] 2010 [cit. 8.2.2011]. Dostupný z WWW: < <http://www.native-instruments.com/en/products/dj/traktor-pro/> >.
20. NEZNÁMÝ AUTOR. M-Audio ProFire 610. *Kytary.cz* [online] 2010 [cit. 15.2.2011]. Dostupný z WWW: < <http://kytary.cz/m-audio-profire-610/HN102886/> >.
21. NEZNÁMÝ AUTOR. Akai APC 40. *AKAI Proffesional* [online] 2010 [cit. 15.2.2011]. Dostupný z WWW: < <http://www.akaipro.com/apc40> >.
22. PEVNÝ, J. Tvorba hudby na PC – DAW – 1.díl. *SWMAG.cz* [online]. 25.1.2010 [cit. 1.2.2011]. Dostupný z WWW: <<http://www.swmag.cz/586/tvorba-hudby-na-pc-digital-audio-workstations-i-dil>>.
23. STÁDNÍK, J. Zpět do historie djingu aneb ovlivňuje nová technika kouzlo mixování? *FreeDJ.cz* [online]. 7.11.2008 [cit. 1.2.2011]. Dostupný z WWW: <<http://www.freedj.cz/clanky/zpet-do-historie-djingu-aneb-ovlivnuje-nova-technika-kouzlo-mixovani>>.
24. SHAMMA, M. Recenze DJM 800. *LINEUP.cz* [online]. 3.2.2008 [cit. 1.2.2011]. Dostupný z WWW: <<http://lineup.cz/recenze/recenze-djm-800/>>.
25. URBAN, J. Syntezátor. *Electronic music* [online]. 28.6.2009 [cit. 1.2.2011]. Dostupný z WWW: <<http://elektronicka-hudba.telotone.cz/clanky/syntezator>>.
26. VANĚK, A. Ableton the Bridge. *Audiozone.cz* [online] 9.9.2010 [cit. 10.2.2011]. Dostupný z WWW: < <http://www.audiozone.cz/recenze/ableton-the-bridge-t13402.html> >.

## **Seznam zkratek a symbolů:**

ASIO – Audio Stream Input Output – ovladač zvukových karet

BPM – Beat Per Minute – jednotka ve které se udává tempo přehrávaných skladeb,

DAW – Digital Audio Workstation – označení softwarů pro hudební tvorbu,

MIDI – Musical Instrument Digital Interface – rozhraní pro přenos hudebních dat,

RPM – Round Per Minute – počet otočení vinylové desky za minutu,

VST – Virtual Studio Technology – virtuální technologie nástrojů pro hudební tvorbu,

WAV, MP3, OGG a WMA – nejpoužívanější souborové formáty pro uložení zvuku,

## Prohlášení o využití výsledků diplomové (bakalářské) práce

Prohlašuji, že

- jsem byl(a) seznámen(a) s tím, že na mou diplomovou (bakalářskou) práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo;
- беру на ве́доміі, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, diplomovou (bakalářskou) práci užít (§ 35 odst.3);
- souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové (bakalářské) práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové (bakalářské) práce. Souhlasím s tím, že bibliografické údaje o diplomové (bakalářské) práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO;
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- bylo sjednáno, že užít své dílo, diplomovou (bakalářskou) práci, nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne .....

.....

jméno a příjmení studenta

Adresa trvalého pobytu studenta:

.....

## Seznam příloh

**Příloha č.1:** Seznam nejpoužívanějších VST pluginů pro hudební tvorbu .

**Příloha č.2:** CD s vyexportovanou konfigurací SW Ableton Live.

## **Příloha č.1**

### **VSTi**

#### **Syntezatory**

Asynth	<a href="http://www.audiozone.cz/viewtopic.php?t=9615">http://www.audiozone.cz/viewtopic.php?t=9615</a>
Minimogue VA	<a href="http://www.audiozone.cz/viewtopic.php?t=9616">http://www.audiozone.cz/viewtopic.php?t=9616</a>
SQ8L	<a href="http://www.audiozone.cz/viewtopic.php?t=9741">http://www.audiozone.cz/viewtopic.php?t=9741</a>
nB audio Daedalus	<a href="http://www.audiozone.cz/viewtopic.php?t=9736">http://www.audiozone.cz/viewtopic.php?t=9736</a>
Oatmetal	<a href="http://www.audiozone.cz/viewtopic.php?f=6&amp;t=10217">http://www.audiozone.cz/viewtopic.php?f=6&amp;t=10217</a>
Synth1	<a href="http://www.audiozone.cz/viewtopic.php?f=6&amp;t=10275">http://www.audiozone.cz/viewtopic.php?f=6&amp;t=10275</a>

#### **Samplery**

Vember Audio Shortcircuit	<a href="http://www.audiozone.cz/viewtopic.php?t=9547">http://www.audiozone.cz/viewtopic.php?t=9547</a>
---------------------------	---

### **VST**

#### **Limitery**

TBT TLs Maximizer	<a href="http://www.audiozone.cz/viewtopic.php?t=9498">http://www.audiozone.cz/viewtopic.php?t=9498</a>
GVST Gclip	<a href="http://www.audiozone.cz/viewtopic.php?t=9493">http://www.audiozone.cz/viewtopic.php?t=9493</a>

#### **Kompresory**

Digital fishphones Blockfish	<a href="http://www.audiozone.cz/viewtopic.php?t=9490">http://www.audiozone.cz/viewtopic.php?t=9490</a>
Digital fishphones Dominion	<a href="http://www.audiozone.cz/viewtopic.php?t=9492">http://www.audiozone.cz/viewtopic.php?t=9492</a>

#### **Ekvalizace**

Voxengo Overtone GEQ	<a href="http://www.audiozone.cz/viewtopic.php?t=9495">http://www.audiozone.cz/viewtopic.php?t=9495</a>
Aixcoustic Electri	<a href="http://www.audiozone.cz/viewtopic.php?t=9546">http://www.audiozone.cz/viewtopic.php?t=9546</a>
Leftover Lasagne	<a href="http://www.audiozone.cz/viewtopic.php?t=9549">http://www.audiozone.cz/viewtopic.php?t=9549</a>
Bootsy VCS	<a href="http://www.electrozone.cz/ostatni-software/free-vst-bootsie-t12801.html">http://www.electrozone.cz/ostatni-software/free-vst-bootsie-t12801.html</a>

#### **Dozvuk a prostor**

Magnus Ambience	<a href="http://www.audiozone.cz/viewtopic.php?t=9545">http://www.audiozone.cz/viewtopic.php?t=9545</a>
Bootsy epicVerb	<a href="http://www.audiozone.cz/viewtopic.php?t=9544">http://www.audiozone.cz/viewtopic.php?t=9544</a>
Interruptor	<a href="http://www.audiozone.cz/viewtopic.php?t=9672">http://www.audiozone.cz/viewtopic.php?t=9672</a>